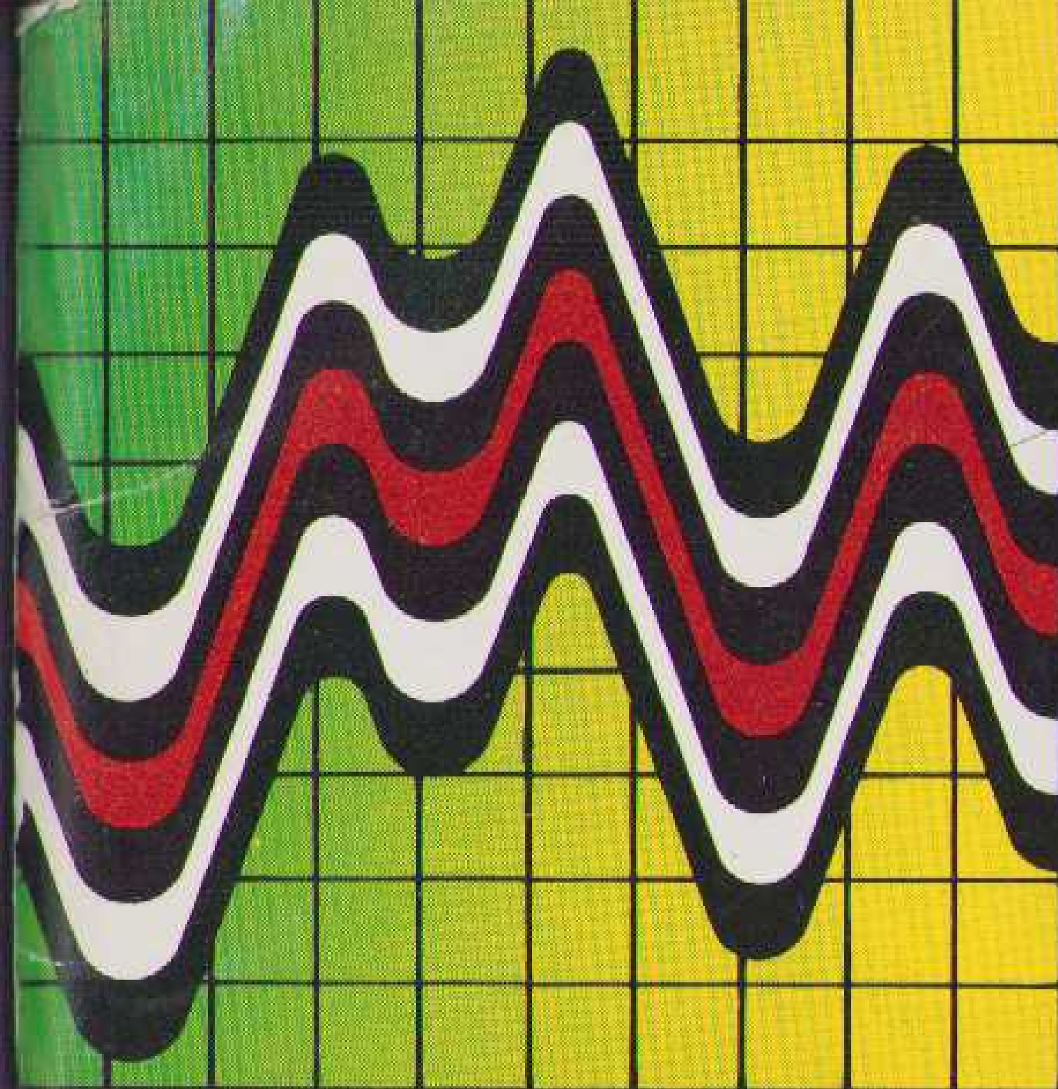


informa tronica®

Voorheen Electronica Top Internationaal

8e Jaargang nr.7
Juli/Augustus 1983
F5,75/Bfr.105

Tech Tips

Van scherm naar printer

De Apple 6522 VIA I/O print

De FZ 7000, 1 GHz frequentieteller

Een FM-radiochip

EEN
NANTON PRESS
PRODUCTIE

ISSN 0167-7225

Nieuw software gestuurd 'System 90' programmeert praktisch 100% van alle 5 volts MOS proms en die nog komen.

Universele prom programmeringsmodules zijn reeds enige tijd op de markt. Echter tot nu toe bieden deze modules het nadeel dat bij het op de markt komen van nieuwe devices deze modules een ingrijpende update moeten ondergaan. Hiermee is vaak enige tijd gemoeid waardoor U intussen Uw programmer moet missen.
Deze procedures heeft Pro-Log vermeden.
Het "System 90" van Pro-Log is volledig software bestuurd en wordt bij wijziging van specificaties of het uitbrengen van nieuwe devices voorzien van een nieuwe set proms.

Pro-Log is sinds 1972 een marktleider in prom programmeringstechniek en dat wensen wij te blijven.
Het "System 90" programmeert de 24, 28 en 40 pins devices inclusief de single-chip microcomputers.
Remote Prom selectie geschiedt via de standaard RS232C interface.
Evenzo kunt U ook de E2 proms programmeren.
Het "System 90" behoeft geen calibratie en is zodanig ontworpen dat de spanningen, pulsen en timing signalen binnen specificaties blijven gedurende de levensduur van het systeem.

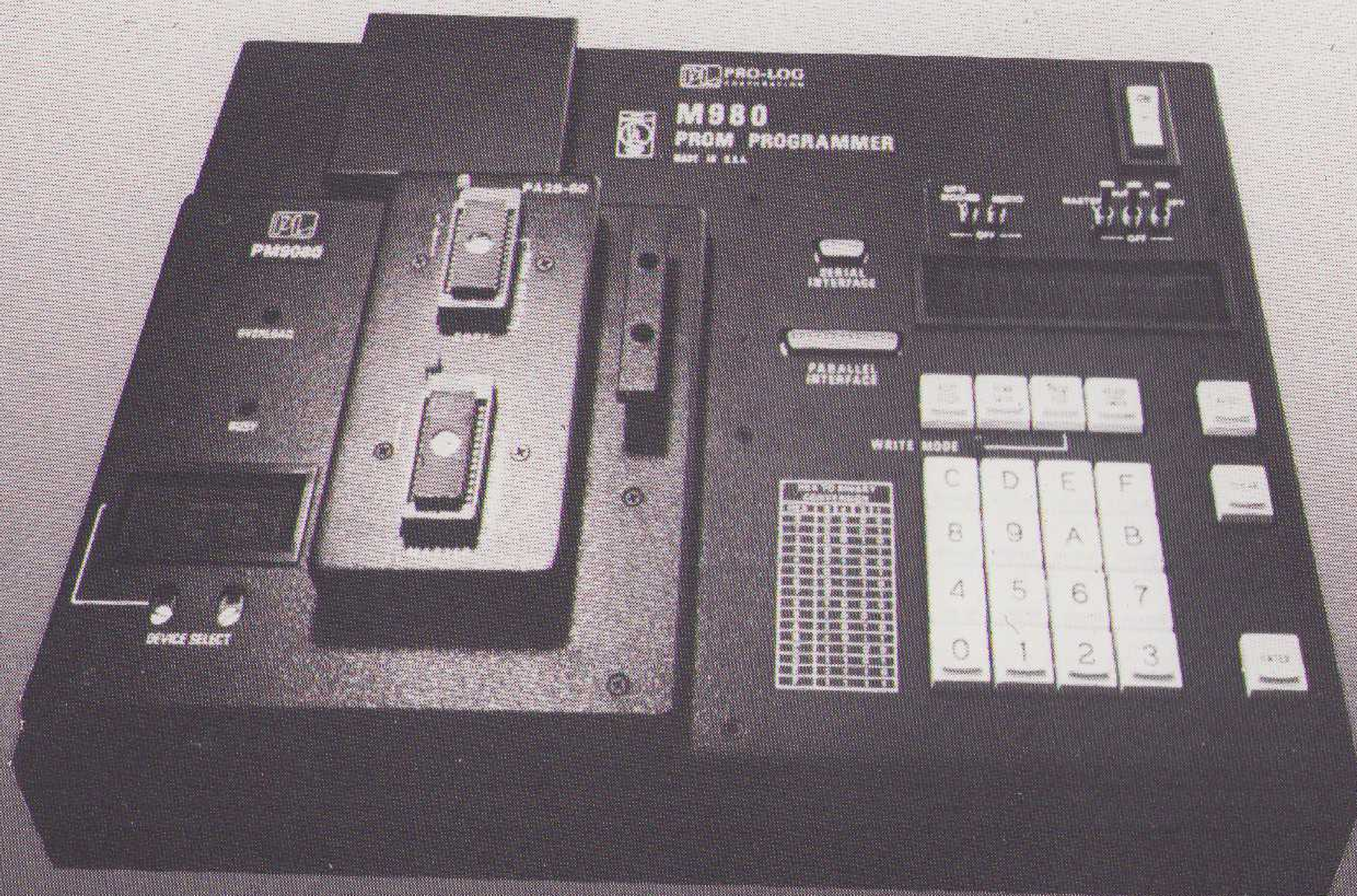
Pro-Log biedt U 2 jaar garantie
Gebaseerd op de betrouwbaarheid van de 10.000 programmers die Pro-Log reeds over de gehele wereld heeft geleverd, heeft Pro-Log besloten om het gehele "System 90" te leveren met een garantie termijn van 2 jaar op onderdelen en arbeidstijd.
Voor volledige documentatie kunt U contact opnemen met:



Intelligent Systems BV
Rijvoortshoef 282,
4941 VJ Raamsdonksveer.
tel. 01621-14480

P.b. 4982, 4803 EZ Breda,
tel. 076 - 224182

Gaarne verzorgen wij een uitgebreide demonstratie van het "System 90".



Informatronica® (v/h. ETI) - uitgave van:
Uitgeverij NANTON PRESS B.V.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven,
Soestdijkseweg 332 N, 3723 HH Bilthoven.
Bereikbaar maandag t/m vrijdag van
09.00 - 12.30 en van 13.00 - 17.00 uur.
Tel. 030 - 790644*.
Telex 70375 NANTO.
Giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.
Rabobank Den Dolder nr. 385.241.127
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Kredietbank Brussel: nr. 430-0982931-21
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Informatronica verschijnt 11 × per jaar,
maandelijks, uitgezonderd augustus.
(Juli/augustus dubbelnummer!)

Hoofd advertentie-exploitatie:
Mevr. N. Kriegsman-van Hoogen.

Advertentieafdeling:
Ton Boers.

Abonnementenafdeling:
Wim van Vredendaal.

Hoofdredactie:
A.H. Kriegsman C.Eng. M.I.E.R.E.

Medewerkers:
T. Tijsma, A. van Vlijmen, Ir. A. de Bok,
P. Hanraets, Ton Boers.

Vormgeving en Productie:
Peter Peters,
Rudy Andoetoe (eind-coördinatie).

Distributie losse verkoop:
Voor Nederland:
Beta Press, Gilze (N.B.), tel: 01615 - 2900.
Voor België: Persagentschap, Brussel,
Klein Eilandstraat 1, Brussel.

Druk:
Drukkerij Atlas, Soest.

Abonnementen:
Een jaarabonnement kost ƒ 49,— incl. BTW, en voor België BF 980. Een jaarabonnement gaat in, een maand na binnenkomst van betaling en wordt ieder jaar stilzwijgend verlengd tenzij 3 maanden vóór verstrijken van het lopend abonnementsjaar schriftelijk werd opgezegd. Indien niet anders is overeengekomen, wordt jaarlijks een acceptgirokaart ter betaling van het abonnement toegezonden.

Advertentietarieven:
Op aanvraag.

Adreswijziging en vragen van lezers:
Vragen kunnen alleen worden beantwoord indien ze betrekking hebben op recent gepubliceerde artikelen. Uitsluitend schriftelijke vragen, vergezeld van een geadresseerde en gefrankeerde enveloppe, kunnen worden behandeld. Adreswijziging s.v.p. schriftelijk 6 weken van te voren opgeven met vermelding van het oude adres.

informa® tronica

Index Juli/Augustus 1983

Achtergronden:

Audio:

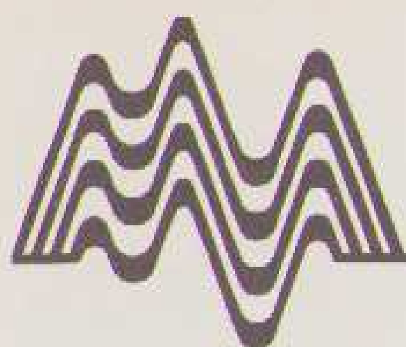
Hardware:

Informatie:

Projecten:

Techniek:

Op het omslag:
Het AS-100 Computer Systeem van CANON.



BESTURINGSAPPARATUUR BIJ SIMATIC S5

Op basis van geïntegreerde microprocessors heeft Siemens geheugenprogrammeerbare besturingsapparatuur ontwikkeld, waarmee ook eenvoudige besturingsvraagstukken kunnen worden opgelost. Het gebruik van *de Simatic S5* Automatiseringsysteem wordt hiermee naar beneden uitgebreid tot een niveau waar tot dusverre slechts relais en schakelaars konden worden ingezet. Een nieuwe contactschema-programmering maakt een eenvoudige overgang van conventionele methoden naar geheugenprogrammeerbare besturingen mogelijk. Nieuw is ook de vrije keuze van het te gebruiken geheugen, nl. RAM, EPROM of EEPROM.

SIEMENS NEDERLAND N.V.
Postbus 16068, 2500 BB DEN HAAG.



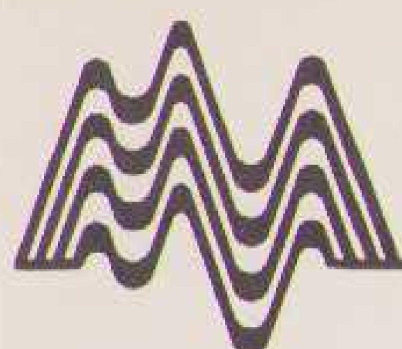
BEELDVERSTERKERS VOOR HET KIJKEN BIJ NACHT

De derde generatie beeldversterkerbuizen kenmerkt zich door een nieuwe GaAs-halfgeleider-fotokathode. Deze heeft een ca. drie maal grotere stralingsgevoeligheid dan die van de eerste en tweede generatie. Verder reikt de stralingsgevoeligheid nog verder in het infraroodgebied, waarbij zoals bekend de intensiteit van de belichting door de nachtelijke sterrenhemel sterk toeneemt. Beide factoren verhogen de totale gevoeligheid met de factor ca. 5. Dit leidt tot een verhoogde contrastwerking. De nieuwe beeldversterkerbuis B204 heeft een schermdiameter van 18 mm en weegt, in vergelijking met de buis van de eerste generatie van ca.800 g, slechts 95 g.

AEG-TELEFUNKEN NEDERLAND NV.
Postbus 1816,
1000 BV AMSTERDAM.
Tel. 020-5105318/5105316.



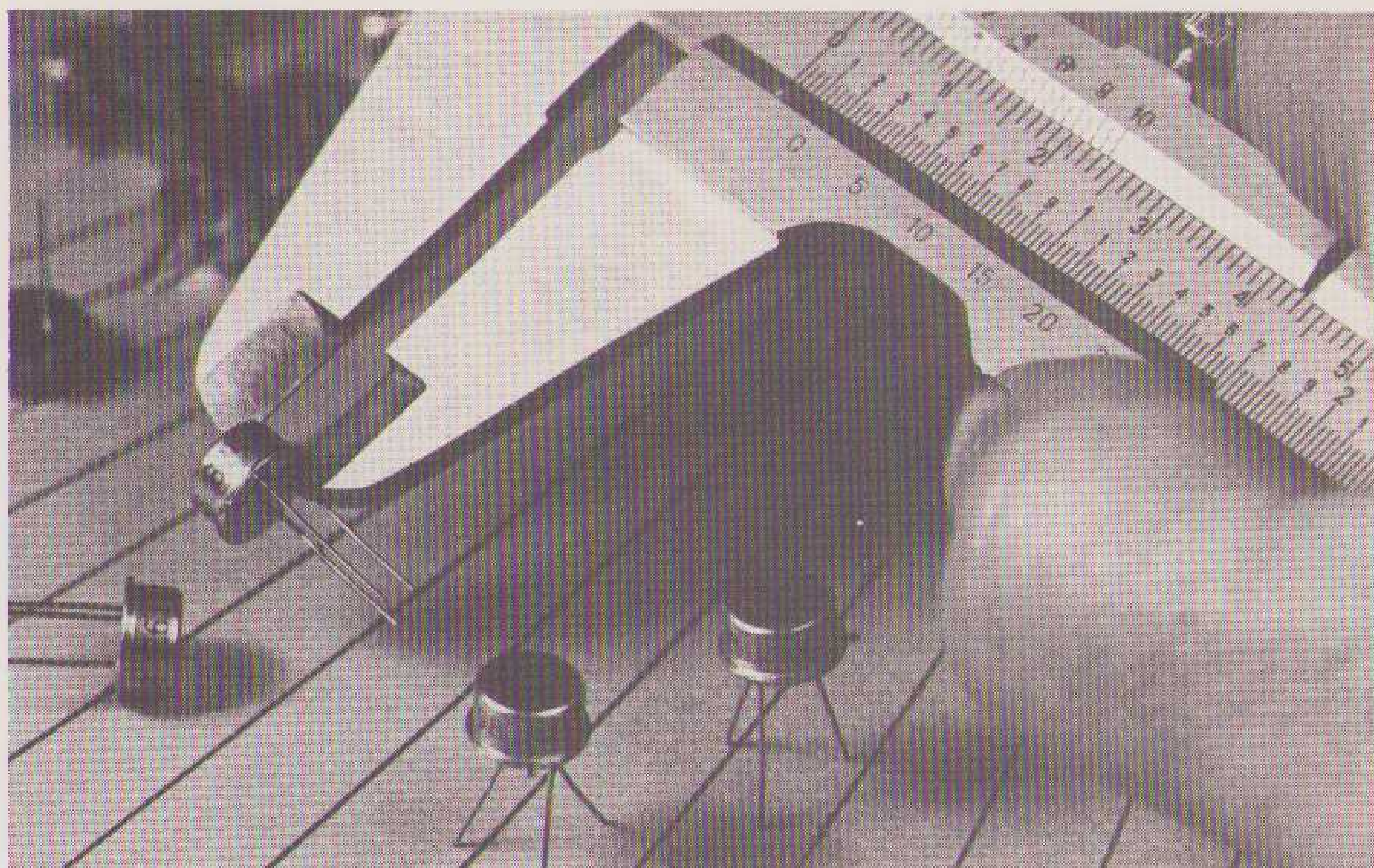




HEXFETS IN EEN LAAG PROFIEL BEHUIZING

International Rectifier gaat nu tevens haar reeks power Mosfets - Hexfets uitbrengen in een "ruimtebesparende" hermetisch afgesloten TO-205AF behuizing. Deze lage behuizing is speciaal bedoeld voor de militaire, ruimtevaart en professionele industrie en zal beschikbaar worden met CECC en MIL-S-19500 (JAN) goedkeuring. De spanningen voor de N-channel typen zijn 60 - 500 V en voor de P-channel 60 - 200 V. Onweerstand van 0,18 Ohm is door het uitgekiende en compacte chip-netwerk in deze behuizing ook haalbaar.

B.V. DIODE.
Hollantlaan 22,
3526 AM UTRECHT.
Tel. 030-884214.



BURR-BROWN 2e LEVERANCIER VOOR OP27/OP37 OPAMPS

DE OPA27 en OPA37 precisie OpAmps met ultra lage ruis kunnen uitstekend worden gebruikt in snelle toepassingen, die om een grote versterking vragen. De bij de OPA27 en OPA37 gebruikte fabricagetechnieken, resulteren in superieure specificaties op belangrijke onderdelen als ruis, DC gedrag en snelheid. De OPA27 en OPA37 zijn beschikbaar voor twee temperatuurbereiken: −25 tot +85°C (E,F en G uitvoeringen) en −55 tot +125°C (A,B en C uitvoeringen) en komen zowel in TO-99(J) of een 8-pens hermetisch afgesloten mini-DIL(Z) behuizing. De A, B en C typen zijn getest volgens de MIL-STD-883 specificaties.

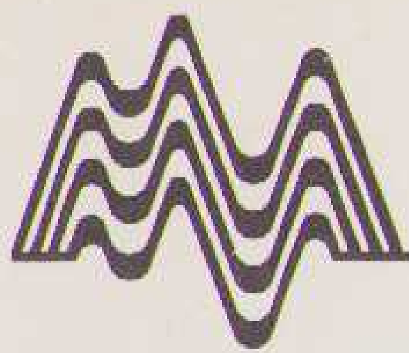
BURR-BROWN INTERNATIONAL B.V.
SCHIPHOL-OOST, Tel. 020-450790.

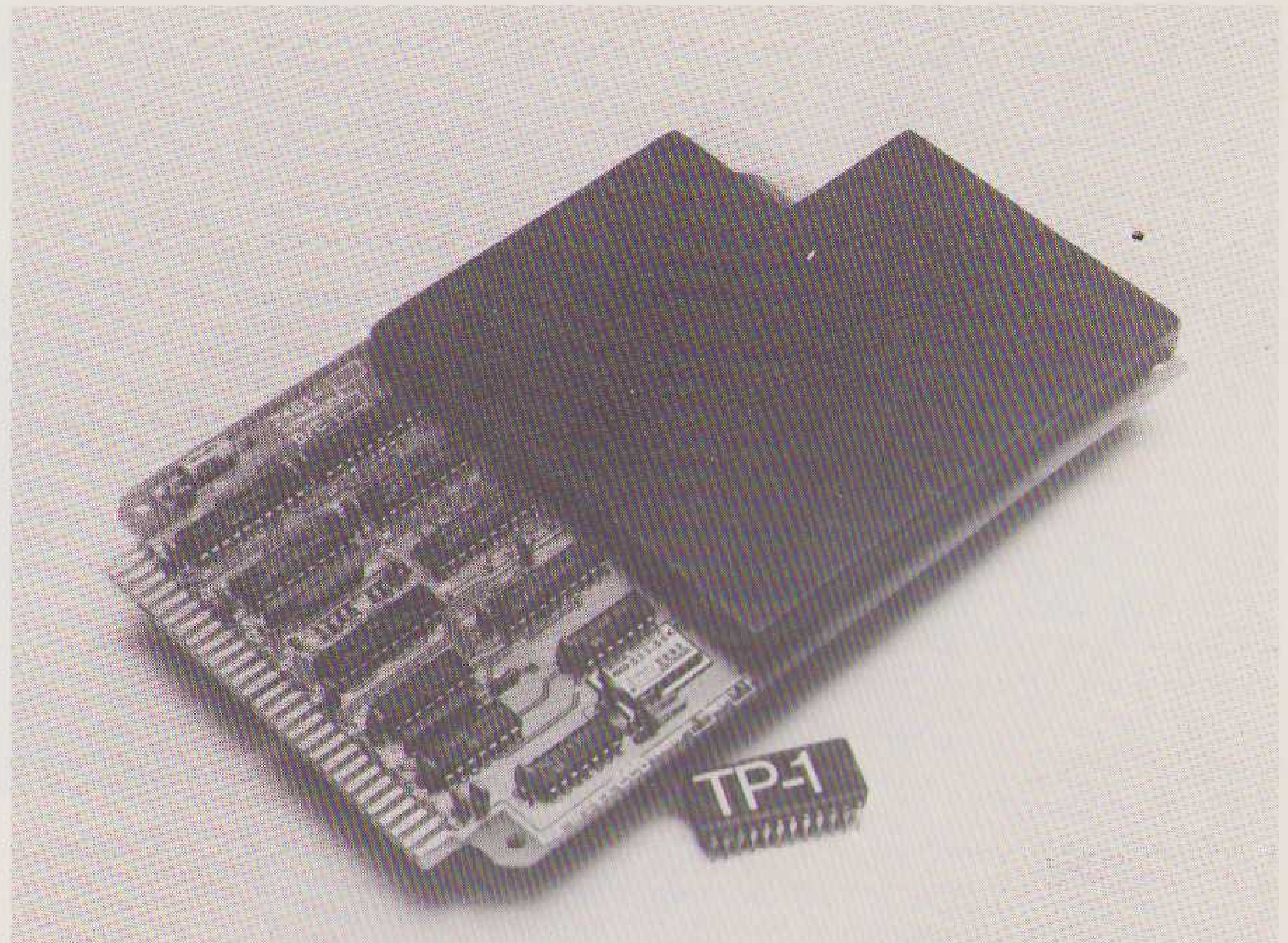
NIEUWE TYPE 14 POCKET TERMINAL

Onlangs heeft *GR Electronics* een verbeterde versie van zijn oude modellen 8 en 12 uitgebracht. De nieuwe terminal — 14,5×8×3 cm — wordt nu ook geleverd met een 14 karakter breed LCD display en heeft een RS232C of 20 mA current loop interface. Door de huidige CMOS technologie is het stroomverbruik laag (±20 mA bij 5 V). Voor de OEM-markt biedt GR verder de mogelijkheid om op klantenspecificatie een terminal te produceren of om onder uw eigen naam speciale keyboard overlays te maken. Voor informatie:

RODELCO B.V.
Postbus 296,
2280 AG RIJSWIJK.
Tel. 070-995750.







SNELSTART INSTRUCTIETAPES

Voordat de koper van een microcomputer het apparaat goed kent, is hij vele uren van lezen, onthouden, proberen, fout doen en uiteindelijk in de vingers krijgen, verder. Om nog maar te zwijgen over de telefoontjes naar dealer, vrienden en kennissen om uitleg. De Personal "Snelstart" Micromputer Instructietape vergemakkelijkt en versnelt dit leerproces. Onderzoek heeft uitgewezen dat mensen via een auditieve met visueel gecombineerde methode 70% opnemen. Op dat leerprincipe is de instructietape gebaseerd. Een cassette waarop stap-voor-stap de mogelijkheden van het gekozen programma en de gekozen micro worden doorgenomen. Nadere inlichtingen bij:

SNELSTART® CASSETTES.
Valeriusplein 32,
1075 BJ AMSTERDAM.
Tel. 020-764135.

FLAT CABLE PFC-26S/PFC-34S

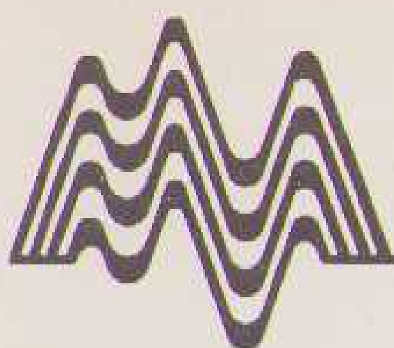
Prefer Flat cables genieten een steeds grotere populariteit onder de gebruikers, vooral vanwege de hoge kwaliteit en de zeer gemakkelijke verwerking. De Prefer Flat Cable (PFC) is opgebouwd uit 26 en 34 aders bestaande uit 7-litzedraadjes van 0,127 mm. Het wordt geleverd in de z.g. "sudare" uitvoeringe d.w.z. dat de kabel, in de lengterichting, om de 3 cm een opengewerkt stuk heeft van 3 cm. Dit geeft grote voordelen vooral bij het verwerken van de kabel. De kabel is hierdoor in elke gewenste bocht te leggen en zelfs een scherpe knik is mogelijk. De Prefer kabel is uitgevoerd in 8 verschillende repeterende kleuren (rood, grijs, geel, groen, blauw, bruin oranje en zwart). Toepassingen voor zowel interne als externe bedradingen van computer, terminals, telecommunicatie apparatuur, contrôle systemen en kantoorcommunicatie apparatuur.

UMMELS B.V.
Postbus 217,
6160 AE GELEEN.
Tel. 04494-47373.

PROLOG TEMPERATUUR MONITOR SUBSYSTEEM

Onlangs heeft ProLog een temperatuur monitor subsysteem op de markt gebracht met een resolutie van 1/10°C. Het model TMS is een STD-kaart 8 kanalen monitor en bestaat uit de 7401 STD bus thermokoppel kaart en het TP-1 contrôle programma. De TMS is niet alleen een relatieve temperatuur referentie, maar een echte thermometer met de mogelijkheid om temperaturen te meten met een nauwkeurigheid van 0,2% volle schaal bereik. Het systeem is ontworpen voor de proces engineer die zonder bijkomende handelingen zijn procesbesturing wil uitbreiden met temperatuur meting zonder calibratie, conversie tabellen, programmering of andere toepassingen. De thermokoppel input kaart bevat 8 ingangskanalen, een multiplexer, een versterker en een A/D converter 13 bits nauwkeurig. De 8 ingangen zijn ontworpen voor thermokoppels, zonder dat externe signaal-aanpassing nodig is. Aan de voorzijde van de kaart bevindt zich het aansluitblok en een ingebouwde "RTD" die als overgangsreferentie dient. Het TP-1 contrôle programma bevindt zich in een EPROM die aangebracht wordt op de reeds aanwezige CPU of geheugenkaart. Het TP-1 programma bevat temperatuur conversie tabellen voor typen J,K,T en S thermokoppels, welke onafhankelijk in het systeem kunnen worden toegepast. Het TMS is leverbaar voor 50 of 60 Hz gebruik. Voor meer informatie betreffende dit TMS of het STD bus leveringsprogramma:

INTELLIGENT SYSTEMS B.V.
Postbus 4982,
4803 EZ BREDA.
Tel. 076-224182.



NIEUW BIJ NIJKERK ELEKTRONIKA: EXAR

Met ingang van 1 mei is Nijkerk Elektronika de exclusieve vertegenwoordiger geworden van het fabrikaat EXAR. Sinds de introductie van de Semi Custom technologie door EXAR in 1971 is veel ervaring opgedaan in een zeer ruim toepassingsgebied. Deze ervaring van EXAR beperkt zich niet alleen tot de bipolaire, I²L en CMOS technologie, zoals toegepast in Semi- en Full custom, ook in de brede reeks EXAR-producten komt deze ervaring tot uiting (oscillatoren, timer circuits en de phase locked loop IC's). Voor de industriële sector is leverbaar: dual- en quad OpAmps, servo controllers en spannings stabilisatoren. Ook voor de telecommunicatie sector is een speciaal programma leverbaar met o.a. Modem Circuits, PCM repeaters en compander IC's.

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.
Drentestraat 7,
1083 HK AMSTERDAM.
Tel. 020-462221, tst. 20.

NIEUWSTE RESULTATEN MEDISCHE BEELDVORMING

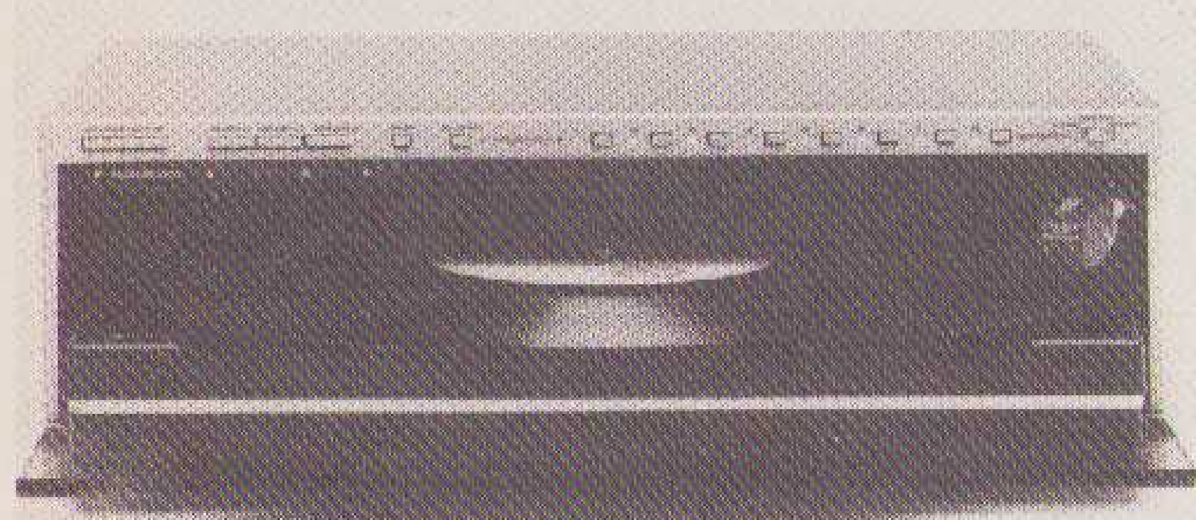
De marktgroep ziekenhuizen van Philips Nederland zal op Het Instrument, van 21 t/m 29 september a.s. in de RAI te Amsterdam, uitgebreid aandacht besteden aan diverse nieuwe technieken voor beeldvorming bij medische diagnoses. Getoond worden de jongste resultaten die daarmee zijn bereikt in Nederlandse ziekenhuizen. Met name gaat het daarbij om klinische ervaringen met intraveneus vaatonderzoek, computertomografie, echografie en kernspinresonantie. Gemeenschappelijk element hierbij is de beeldvorming op basis van digitale informatie. De nieuwe technische mogelijkheden van beeldvorming, -verwerking, -transport en -opslag zijn ook het onderwerp van voordrachten door Philips-medewerkers op de stand. De digitale technieken kunnen op den duur van invloed zijn op het gehele 'image management' in de diagnostische afdelingen van ziekenhuizen.

PHILIPS NEDERLAND.
Postbus 523,
5600 AM EINDHOVEN.

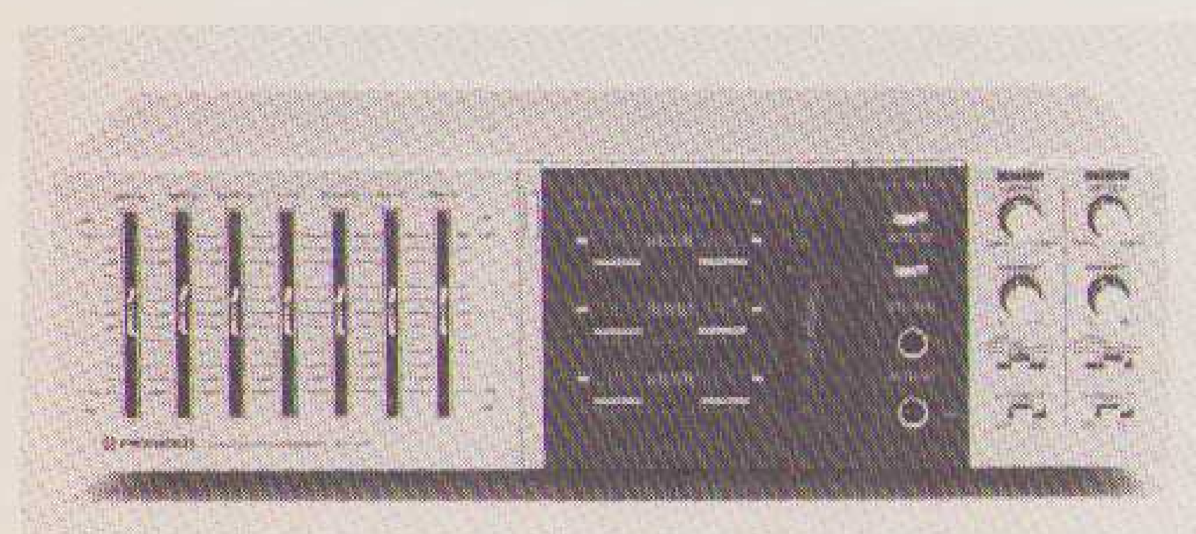
HET SHELF COMPO SYSTEEM

Onlangs heeft Pioneer het Pioneer *Shelf Compo Systeem* ontwikkeld. Dit systeem omvat een serie compacte boekenplankcomponenten met een breedte van 32 cm en een diepte van slechts 21 cm! Er zijn in deze serie drie systemen, de S 77 *(zie foto),* ▶ S 55 en S 33, die elk standaard bestaan uit een versterker, tuner, frontloaderplaterspeler met verschuifbare plateaubasis, cassettedeck en twee luidsprekers. Elk component is gebaseerd op en voorzien van de meest geavanceerde HiFi-technologie (waaronder quartz synthesizer afstemming), het handelsmerk van Pioneer. Alle componenten zijn onderling stapelbaar. Voor méér mogelijkheden en bedieningsgemak in deze serie zorgen een programmeerbare platenspeler PL-X9,





een soundprocessor CA-X7, het BX 7-audiorack, alsmede een assortiment hoofdtelefoons.



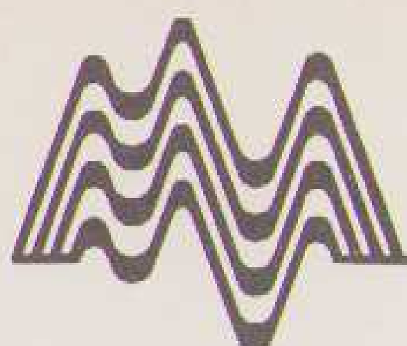
Voor meer informatie:
PIONEER.
Hogeweyselaan 25,
1382 JK WEESP.
Tel. 02940-15015.

SONY VIDEO AWARD VOOR DE RABOBANK

Voor de tweede maal in successie werd in Het Slot te Zeist de jaarlijkse Sony Video Award uitgereikt. De prijs werd dit jaar toegekend aan de Rabobank en wel voor haar gehele oevre van in 1982 geproduceerd videowerk. In een dankwoord loofde Bert Tielemans, hoofd audiovisuele dienst van de Rabobank, niet alleen de gehele crew, maar ook de Rabobank, die het medium video signaleerde en daarin investeerde ondanks de moeilijke economie.

SONY - Jan van Gentstraat 119,
1171 GK BADHOEVEDORP.





De Apple 6522VIA I/O print

De Apple II computer heeft, zoals hij uit de fabriek komt, vrijwel geen enkele mogelijkheid tot communiceren met de buitenwereld, afgezien dan van het spelen van een spelletje met een 'joystick'. Spelletjes zijn bijzonder imposant en erg leuk, maar na een tijdje vraagt men zich af of het apparaat ook iets nuttigs kan doen. Een van de grootste problemen die men ondervindt bij het inzetten van de spelletjespoorten voor het overdragen van data is het feit dat ze tot slechts vier bits oftewel één nibble zijn beperkt en dit vormt een ernstige beperking voor de hoeveelheid data die per tijdseenheid kan worden overgedragen. Vanwege de strenge I/O beperkingen van de Apple computer, laten we u hier zien hoe de 6522 Versatile Application Interface I/O print gebruikt kan worden voor het in relatief korte tijd overdragen van een grote hoeveelheid data. Het gevolg is dat de computer nu tot veel grotere dingen in staat is, waarvan men voorheen zei dat het helemaal niet kon.

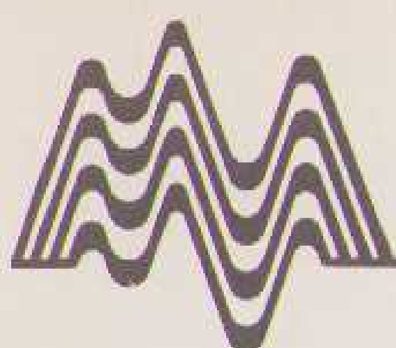
Een van de eerste problemen die we tegenkomen — en niet veel mensen zijn daarvan op de hoogte — is dat de 6522 I/O chip niet snel genoeg is voor de klokpulsen van de 6502 microprocessor. Wil men de 6522 compatibel maken met de 6502 microprocessor, dan moet er een tijdvertraging tussen komen. In dit geval wordt hiervoor een kleine 4050 CMOS chip gebruikt. Deze oplossing werkt in 99% van alle gevallen. Die ene procent die niet opgaat is ook nog wel te verhelpen. De 6522 I/O print bezit zelf nog 1K aan RAM, waarvan op ieder willekeurig tijdstip 1/4 gedeelte bruikbaar is. Deze 256 bytes zijn geschikt voor toepassingen zoals een kleine machinetaal monitor, die zorgvuldig van de BASIC wordt afgezonderd.

In **figuur 1** zien we hoe de 1K RAM van de 6522 I/O print kan worden gebruikt. Op deze print zitten twee 1K 4-bits statische RAM's van het type 2114 voor machinetaal programma's. Van deze 1K aan RAM zijn op ieder willekeurig moment slechts 256 bytes te gebruiken. De adressen van deze 256 bytes aan RAM zijn afhankelijk van het slotnummer waar de print in steekt. Als dat bijvoorbeeld



Fig.1. Blokschema van de 1K van de RAM op de print.

	SI	S2
1. 1/4 k	off	off
2. 1/4 k	on	off
3. 1/4 k	off	on
4. 1/4 k	on	on



slot 4 is dan is het mogelijk een machinetaal programma in het RAM gebied weg te schrijven dat met C400 begint. Het is niet van belang in welk kwart gedeelte van de RAM het programma komt te staan, omdat ieder willekeurig kwart gedeelte te kiezen is via de twee schakelaars op de I/O print. Ieder blok van ¼K wordt op iedere print op gelijkwaardige wijze geadresseerd (bijvoorbeeld C500-C5FF bij slot 5). Stel dat u vier verschillende machinetaal programma's nodig heeft voor een bepaalde toepassing. Deze vier routines kan men in de adressen C500-C5FF (de I/O print zit in slot 5) schrijven, waarbij de twee schakelaars telkens in een andere stand komen te staan. Op dat moment zitten de vier programma's die ieder maximaal 256 bytes lang mogen zijn, in de 1K RAM. Door de juiste schakelaars in te stellen kunnen de vier verschillende programma's in hetzelfde geheugengebied geadresseerd worden. Door de schakelaars op de print om te zetten verkrijgt men toegang tot andere blokken van 256 bytes in de 1K RAM.

vens zijn er twee tijdklokken aanwezig, één 8-bits schuifregister en vier handshakelijnen. De handshakelijnen zijn voor de communicatie met andere apparaten, die in staat zijn een READY en een NOT READY toestand te voelen. De adressen van de tabel in ***figuur 3*** lopen van 0 tot 15, ofwel van 00 tot 0F. De volgende tabel geeft de relatieve geheugenadressen, afhankelijk van het slotnummer waar de print in steekt. Omdat de 6522 voorzien is van een geheugenindeling *(memory mapping)*, geeft de vorige tabel de feitelijke geheugenadressen aan, waarmee gecommuniceerd wordt en die de 6522 I/O print besturen.

board in slot	6522 Hex from	to	Decimal from	to
2	C0A0	C0AF	−16224	−16209
3	C0B0	C0BF	−16208	−16193
4	C0C0	C0CF	−16192	−16177
5	C0D0	C0DF	−16176	−16161
board in slot	**RAM Hex**		**Decimal**	
2	C200	C2FF	−15862	−15617
3	C300	C3FF	−15616	−15361
4	C400	C4FF	−15360	−15105
5	C500	C5FF	−15104	−14849

Fig.3. Adressentabel.

taregisters DDRA EN DDRB. Als de bit in DDRA of DDRB op 1 wordt gezet, dan houdt dat in, dat de corresponderende lijn van poort A of poort B als invoerlijn wordt gebruikt. Als de bit in DDRA of DDRB op 0 wordt gezet, dan houdt dat in dat de corresponderende lijn van poort A of poort B als uitvoerlijn wordt gebruikt. Wanneer bijvoorbeeld DDRA geladen wordt met 255 of FF, dan geeft dat aan, dat alle lijnen van poort A als uitvoerlijn worden gebruikt. Het laden van een van beide dataregisters geschiedt door in machinetaal de accumulator te laden met het gewenste nummer, dat daarna in de betreffende geheugenlocatie wordt opgeslagen. Dit kan eveneens geschieden door vanuit BASIC het corresponderende geheugenadres te POKEn met het gewenste nummer. Zodra de bits en de dataregisters eenmaal zijn ingesteld, blijven ze in die toestand totdat de computer opnieuw wordt op-

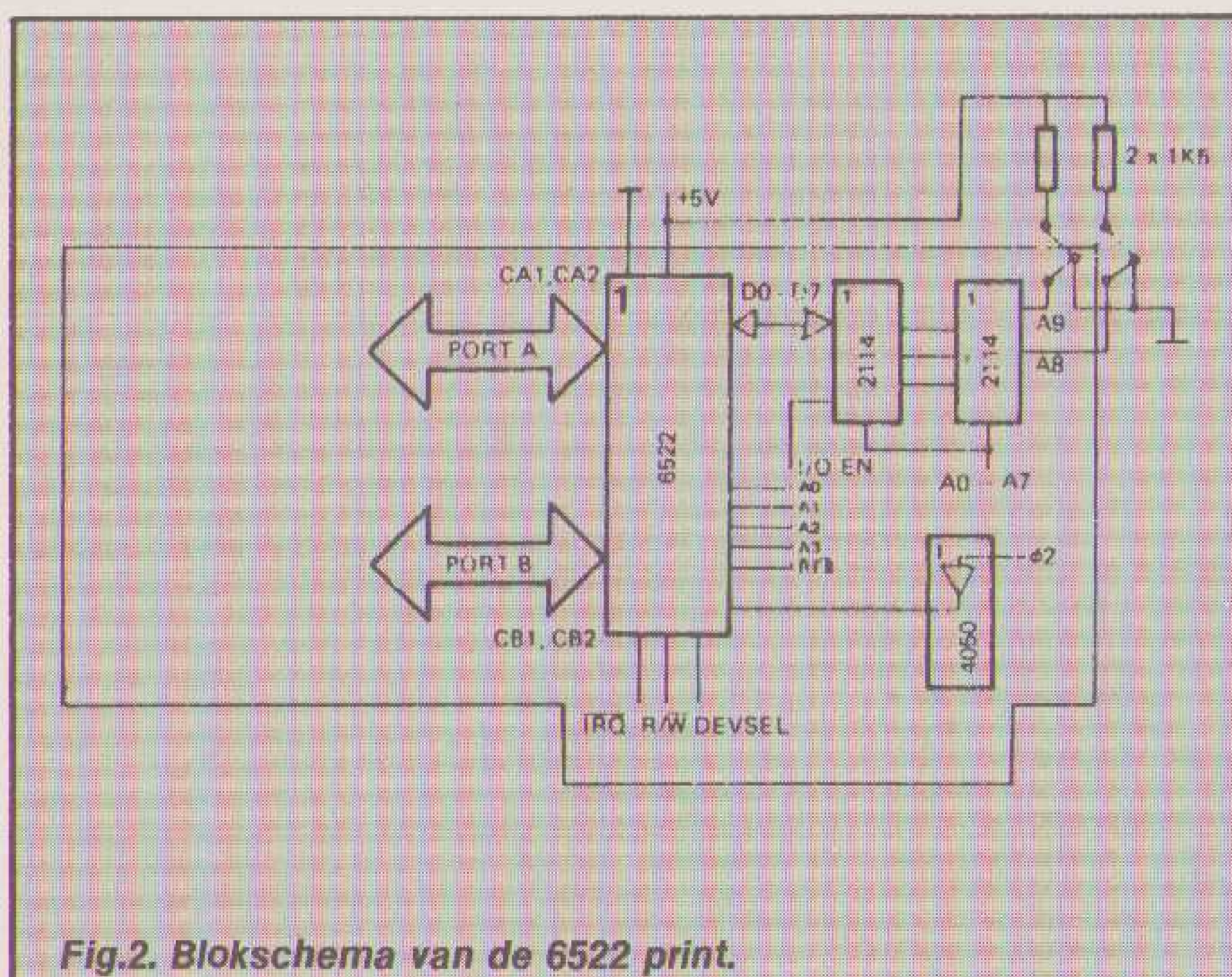


Fig.2. Blokschema van de 6522 print.

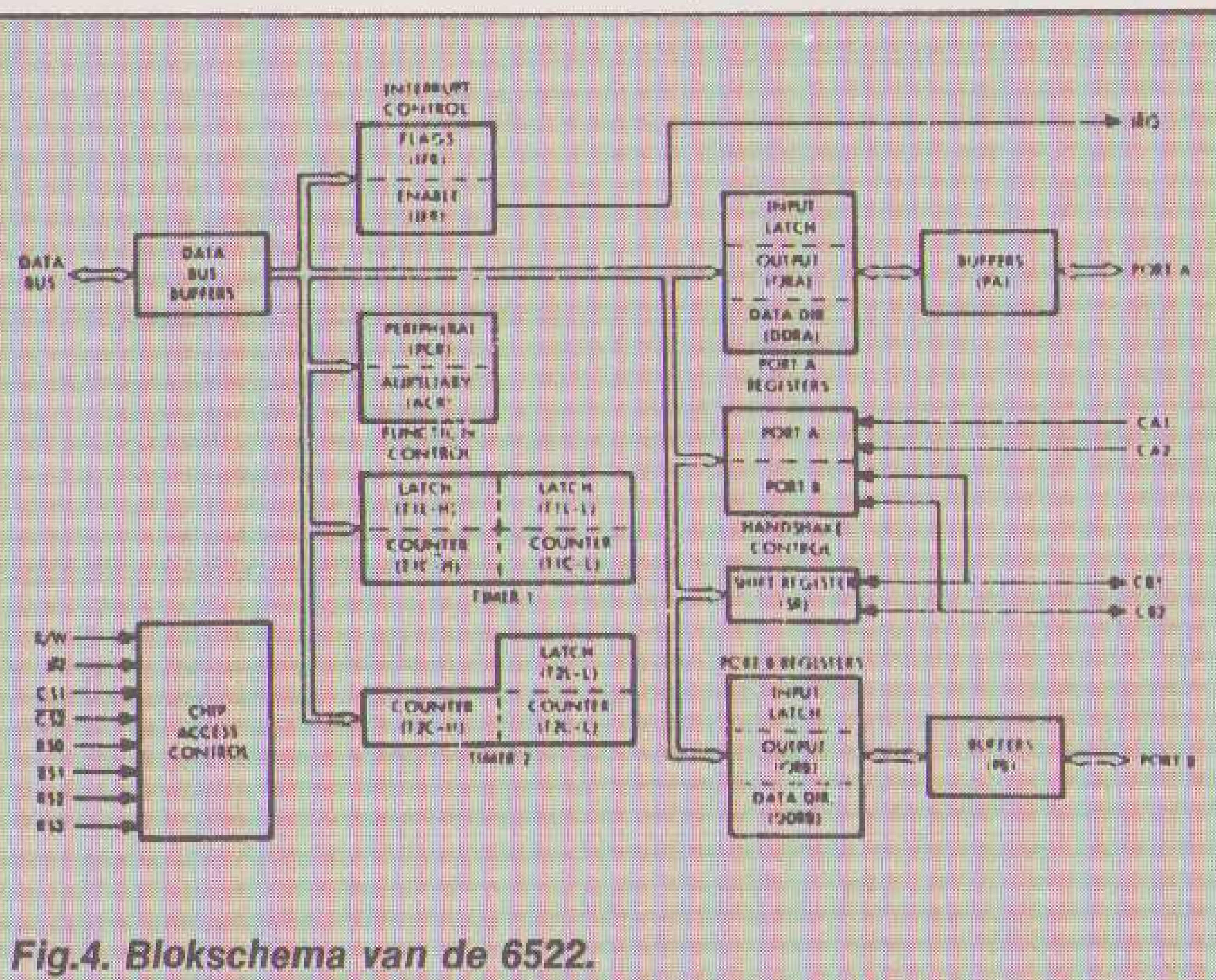
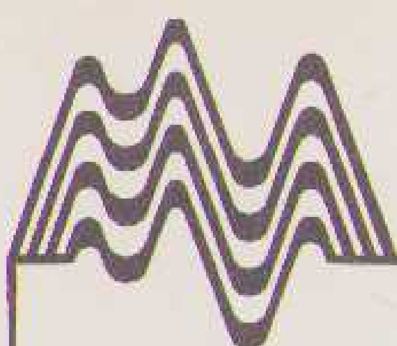


Fig.4. Blokschema van de 6522.

Het lege stuk aan de linkerzijde van de print is bedoeld om zelf experimenteerschakelingen of speciale toepassingen op aan te brengen. De 6522 I/O print kan vanuit vrijwel iedere willekeurige taal geprogrammeerd en bestuurd worden, of het nu gaat om het opslaan van instructies in machinetaal of het PEEKen of POKEn van commando's, die in een hogere taal zijn geschreven. Verderop zullen we zien hoe dat in zijn werk gaat. De 6522 heeft twee poorten, A en B, alsmede 8 bidirectionele datalijnen. Te-

Het programmeren van de poorten van de 6522 VIA PRINT

Poorten A en B worden geprogrammeerd met behulp van de interne da-



Register Desig.	Description Write	Read	SLOT 2 HEX	DEC	SLOT 3 HEX	DEC	SLOT 4 HEX	DEC	SLOT 6 HEX	DEC
ORB/IRB	Output Register "B"	Input Register "B"	COA0	–16224	COB0	–16208	COC0	–16192	COD0	–16176
ORA/IRA	Output Register "A"	Input Register "A"	COA1	–16223	COB1	–16207	COC1	–16191	COD1	–16175
DDRB	Data Direction Register "B"		COA2	–16222	COB2	–16206	COC2	–16190	COD2	–16174
DDRA	Data Direction Register "A"		COA3	–16221	COB3	–16205	COC3	–16189	COD3	–16173
TIC-L	TI Low-Order Latches	TI Low-Order Counter	COA4	–16220	COB4	–16204	COC4	–16188	COD4	–16172
TIC-H	TI High-Order Counter		COA5	–16219	COB5	–16203	COC5	–16187	COD5	–16171
TIL-L	TI Low-Order Latches		COA6	–16218	COB6	–16202	COC6	–16186	COD6	–16170
TIL-H	TI High-Order Latches		COA7	–16217	COB7	–16201	COC7	–16185	COD7	–16169
T2C-L	T2 Low-Order Latches	T2 Low-Order Counter	COA8	–16216	COB8	–16200	COC8	–16184	COD8	–16168
T2C-H	T2 High-Order Counter		COA9	–16215	COB9	–16199	COC9	–16183	COD9	–16167
SR	Shift Register		COAA	–16214	COBA	–16198	COCA	–16182	CODA	–16166
ACR	Auxiliary Control Register		COAB	–16213	COBB	–16197	COCB	–16181	CODB	–16165
PCR	Peripheral Control Register		COAC	–16212	COBC	–16196	COCC	–16180	CODC	–16164
IFR	Interrupt Flag Register		COAD	–16211	COBD	–16195	COCD	–16179	CODD	–16163
IER	Interrupt Enable Register		COAE	–16210	COBE	–16194	COCE	–16178	CODE	–16162
ORA/IRA	Same as RegA Except No "Handshake"		COAF	–16209	COBF	–16193	COCF	–16177	CODF	–16161

Fig.5. Adressen van de registers van de 6522 print.

gestart. Dit kan gebeuren door de machine te resetten, door hem uit en dan weer aan te zetten of door een nieuw getal in het dataregister te laden. Na een reset of opstartprocedure worden alle poortlijnen op 0 gezet. Dat geeft aan, dat alle lijnen als invoerlijn worden gebruikt. Ze blijven in deze toestand totdat ze door de software worden gewijzigd, die in de computer wordt gedraaid.

Het programmeren van een visuele indicator

Als eerste toepassing van de 6522 I/O print zullen we een willekeurige configuratie van 8 LED-jes laten oplichten. Hiervoor hebben we 8 LED's nodig en 8 stroombegrenzingsweerstanden. Sluit de anode van iedere LED aan op de hiermee corresponderende bidirectionele datalijn van de 6522. Sluit de kathode van ieder LED via een weerstand van 220 Ohm aan op de nullijn (aarde).
In het programmaatje van ***fig.7*** wordt aangenomen dat de 6522 I/O print in slot 4 zit. In regel 30 wordt aan het in terne register DDRA een variabele toegekend. TA wordt op dit moment ingesteld op de geheugenlocatie die volgens de geheugenindeling is toegekend aan poort A. In regel 40 stelt het POKE statement alle lijnen van poort A in als uitvoerlijn. Regel 50 kent de waarde 1 toe aan variabele A die in regel 60 wordt gebruikt voor

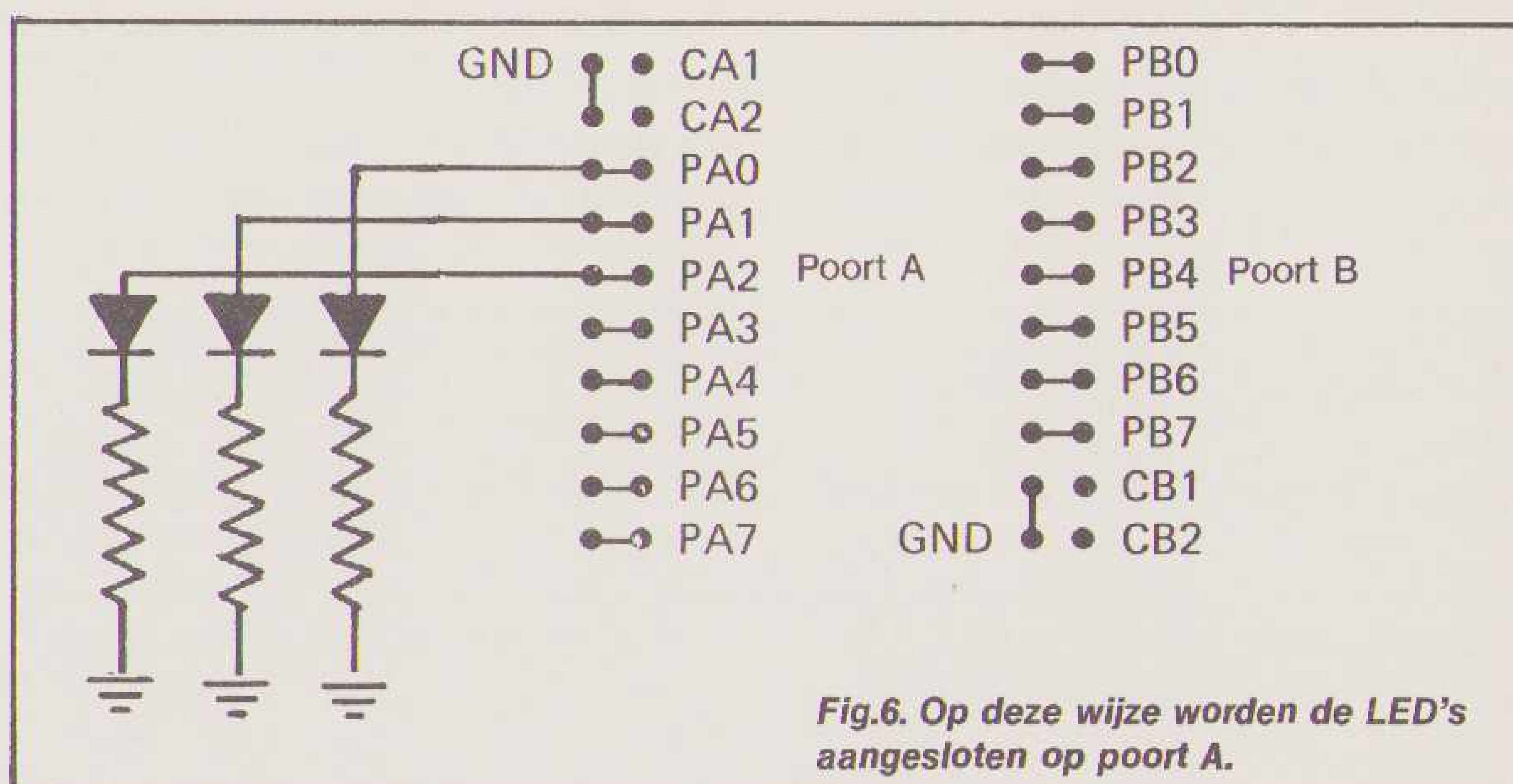
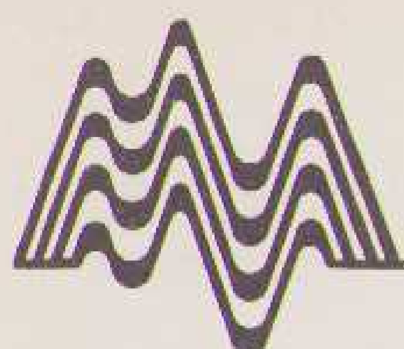


Fig.6. Op deze wijze worden de LED's aangesloten op poort A.

```
10  REM  BARGRAPH 1
20  REM  BOAARD IN SLOT 4
30 DDRA =  - 16189:TA =  - 16191
40  POKE DDRA,255
50 A = 1
60  POKE TA,A
70  GOSUB 200
80 A = A * 2
90  IF A = 256 THEN A = 1
100  GOTO 60
200  REM  TIME DELAY
210  FOR I = 1 TO 50
220  NEXT I: RETURN
```

Fig.7. LED indicator programma.

het doen uitvoeren van het getal 1 naar poort A. In regel 70 wordt een vertragingsroutine aangeroepen die in regel 200 staat. Dit is noodzakelijk om goed te kunnen zien dat de LED's veranderen. Na iedere programmalus wordt de variabele A telkens één plaats naar links verschoven, zodat de vorige LED dooft en de volgende aangaat. In dit geval licht er dus steeds één LED op. In regel 90 worden de variabelen opnieuw ingesteld, zodat de lichtjes weer in hetzelfde patroon zullen oplichten.



Thermometerschaal indicator

In het voorbeeldprogrammaatje — ***fig.8*** — zien we hoe een thermometerschaal indicator ontstaat. Dit houdt in dat het oplichten van het hoogste LED-je ervoor zorgt dat ook alle er onder gelegen LED-jes zullen oplichten. Tot en met regel 40 is het programma identiek met het vorige. In regel 50 wordt net als in het vorige programma, A op 1 ingesteld en ook variabele B wordt op 1 ingesteld. In regel 60 wordt variabele B naar poort A uitgevoerd. Ook hier zorgt het statement *GOSUB 200* voor een tijdvertraging. In regel 80 wordt de waarde van A vermenigvuldigd met twee om hem naar links geschoven te krijgen. Variabele B wordt dan gelijk gemaakt aan B + A. Dit wordt gedaan om ervoor te zorgen dat alle minder significante LED's zullen oplichten wanneer er een méér significante LED oplicht. Regel 90 wordt gebruikt voor het terugstellen van de teller zodra variabele A de waarde 256 heeft bereikt.

```
LIST

10  REM  BARGRAPH 2
20  REM  BOARD IN SLOT 4
30 DDRA =  - 16189:TA =  - 16191
40  POKE DDRA,255
50 B = 1:A = 1
60  POKE TA,B
70  GOSUB 200
80 A = A * 2:B = B + A
90  IF A = 256 THEN 50
100  GOTO 60
200  REM  TIME DELAY
210  FOR I = 1 TO 50
220  NEXT I: RETURN
```

Fig.8. Thermometerschaal programma.

ACR7	ACR6	Bedrijfsstand
0	0	One-shot, uitsluitend interrupt, geen signaal op PB7
0	1	Interrupts, geen signaal op PB7
1	0	One-shot, interrupt, negatieve puls op PB7
1	1	Vrijlopend, vierkantsgolf op PB7

Fig.9. Bedrijfsstanden van de tijdklok.

Het programmeren van de interne tijdklok van de 6522

De interne tijdklok van de 6522 bestaat uit twee 8-bits tussengeheugentjes en een 16-bits teller. De twee tussengeheugens noemen we T1L/L en T1L/H. De 16-bits teller is onderverdeeld in twee stukken van 8 bits, die we T1C/L en T1C/H noemen. De functie van het onderste gedeelte van de teller T1C/L hangt af van het feit of er geschreven of gelezen wordt. Schrijven in T1C/L is hetzelfde alsof er in T1L/L wordt geschreven. Dit werkt vrijwel hetzelfde als een geheugenlocatie zou doen. Indien T1C/L wordt uitgelezen, wordt de onderste byte van de teller verkregen. Een schrijfcommando in T1C/H doet de teller starten. Tijdens deze bewerking gaat de inhoud van T1L/L over naar T1C/L. De inhoud van teller T1C/L wordt op klokpuls die via B2 binnenkomt, met 1 verlaagd. Telkens wanneer de teller 1 lager wordt, wordt er gecontroleerd of de teller al de waarde 0 heeft bereikt. Als de teller uiteindelijk 0 is geworden, dan kunnen er twee dingen gebeuren, wat afhangt van de ingestelde bedrijfsstand vóór het opstarten van de teller. De ene mogelijkheid is dat er een interrupt wordt gegenereerd en de andere mogelijkheid is dat bit 7 van poort B wordt ingesteld. Op dat moment gaat de inhoud van T1L/L en T1L/H weer terug naar de teller. Hierdoor blijft de tijdklok continue lopen. Deze bedrijfsstand wordt bepaald door het instellen van bit 6 en bit 7 van het hulpregelregister ACR *(Auxiliary Control Register).* De tabel in ***fig.9*** geeft aan welke mogelijkheden er kunnen worden ingesteld en wat de bedrijfsconditie op dat moment is.

De verschillende bedrijfsstanden van de tijdklok

Als bit 6 van het hulpregelregister (ACR) 1 is en bit 7 ook 1 is, dan staat de tijdklok in een vrijloopstand en er worden continue volledige cycli afgewerkt. Telkens wanneer de onderste 8 bits van het register van de tijdklok nul worden, keert de polariteit van het signaal op bit 7 van poort B om. Pen 7 van poort B fungeert dus als vierkantsgolf generator. De in de tijdklok ingevoerde waarden bepalen de cycluslengte van de opgewekte vierkantsgolf. Indien er een 2 in de tijdklok wordt gezet, dan wordt er een vierkantsgolfje van 2 microseconde met een positieve piek opgewekt, gevolgd door een negatieve piek van eveneens 2 microseconde, waardoor de totale cyclustijd dus 4 microseconde bedraagt. De totale opgewekte vierkantsgolfcyclus is dus altijd twee keer zo groot als de waarde die in de tijdklok is gestopt. ***Fig.10*** geeft aan hoe u van de 6522 VIA print een vierkantsgolf generator kunt maken. Dit programmà genereert vierkantsgolven met een cyclustijd van 100 milliseconde.

Uitleg van het vierkantsgolf generator programma

In de regels 12-15 maken we gebruik van de pseudo-Op mogelijkheid voor het gelijkstellen en het toekennen van de waarden aan de labels die in het programma worden gebruikt. In regel 18 wordt de bedrijfsstand ingesteld via LDA COH. In de regels 20-22 wordt de tijdklok geladen met de waarden die in dit voorbeeldprogramma worden gebruikt. De tijdklok wordt met C47F ofwel 51023 geladen. Regel 23 doet de tijdklok starten. Merk op dat we de waarde 51023 in plaats van 51000 in de tijdklok stoppen. De reden hiervoor is dat de klokfrequentie van de Apple II computer niet precies 1 megahertz is. Leuk om te weten dat de Apple iets sneller loopt dan de advertenties aangeven! Zodra de tijdklok is gestart loopt hij zonder hulp van de CPU en hij loopt gewoon door, ongeacht wat er verder allemaal op dat moment in de machine aan de gang is. Hij blijft doorlopen totdat de computer wordt gereset of opnieuw

wordt opgestart of totdat de registers worden veranderd. Een van deze drie toestanden zorgen ervoor dat de tijdklok ophoudt met continue cycli afdraaien. Indien de frequentie, waarop het programma loopt, veranderd moet worden, dan moeten er nieuwe waarden in de twee tussengeheugens T1L/L en T1L/H worden geladen. Zodra deze nieuwe waarden worden geladen, wordt een eenmaal opgewekte cyclus nog even afgemaakt. Op het moment dat de tijdklok de waarde nul heeft bereikt zullen de nieuwe waarden geaccepteerd worden en er wordt een signaal met een andere frequentie opgewekt.

```
0800                 DCM "PR#1"
0800          ;
0800          ;
0800          ;******************************
0800          ;*                            *
0800          ;* SQUAREWAVE GENERATOR WITH  *
0800          ;* A PERIOD OF 100.0 MS       *
0800          ;*                            *
0800          ;******************************
0800          ;
0800          ;
0800          ACR    EQU $C0CB
0800          T1CL   EQU $C0C4
0800          T1CH   EQU $C0C5
0800          MONITO EQU $FF59
0800          ;
0800          ;
0800 A9C0            LDA #$C0          ;SET OPERATION MODE
0802 8DCBC0          STA ACR
0805 A94E            LDA #$4E          ;LOAD LO BYTE
0807 8DC4C0          STA T1CL
080A A9C4            LDA #$C4          ;LOAD HI BYTE
080C 8DC5C0          STA T1CH          ;AND START TIMER
080F 4C59FF          JMP MONITO
0812          ;
0812          ;
```

Fig.10. Boven: vierkantsgolf generator.

Een ander programma voor de 6522 tijdklok

In dit geval zullen we de tijdklok gebruiken als one-shot ofwel monoflop vierkantspuls generator. Hiervoor moet de bedrijfstand van de huidige waarde C0 in de nieuwe waarde 80 worden veranderd. In ***figuur 11*** staat het programma voor de one-shot vierkantspuls generator.

```
0800                 DCM "PR#1"
0800          ;
0800          ;
0800          ;******************************
0800          ;*                            *
0800          ;*    MONOFLOP/ONESHOT        *
0800          ;*                            *
0800          ;******************************
0800          ;
0800          ;
0800          ACR    EQU $C0CB
0800          T1CL   EQU $C0C4
0800          T1CH   EQU $C0C5
0800          IFR    EQU $C0CD
0800          ;
0800 A980     MONOFL LDA #$80          ; SET OPERATIONMODE
0802 8DCBC0          STA ACR
0805 A94E            LDA #$4E          ; LOAD LO BYTE
0807 8DC4C0          STA T1CL
080A A9C4            LDA #$C4          ; LOAD HI BYTE
080C 8DC5C0          STA T1CH          ; START TIMER IFR6 SET TO 1
080F ADCDC0   M      LDA IFR
0812 2940            AND #$40
0814 F0F9            BEQ M
0816 60              RTS
0817          ;
0817          ;
                     END
```

Fig.11. Monoflop programma.

De tijdklok als teller

De tijdklok kunnen we gebruiken voor het tellen van negatieve pulsen die via bit 6 van poort B binnenkomen. Bit 5 van de ACR bepaalt of de tijdklok als one-shot vierkantspuls generator of als pulsteller wordt gebruikt. Indien deze bit op 1 staat fungeert de tijdklok als pulsteller en indien deze bit op 0 staat, dan werkt hij als one-shot pulsgenerator. Het volgende programma illustreert hoe de ene tijdklok een puls kan opwekken, die door de andere tijdklok wordt geteld. Als we pen 6 van poort B aansluiten op pen 7 van poort B, waarbij we tijdklok 2 als teller gebruiken en tijdklok 1 als vrijlopende pulsgenerator, dan verkrijgen we hiermee een ideale tijdklok voor het meten van de looptijd van diverse routines en programma's. Het voorbeeldprogramma in ***fig.12*** illustreert hoe de tijdklok als stopwatch kan worden gebruikt. Het programma bestaat uit delen: een kort BASIC programma en een machinetaal programma. Het machinetaal programma bepaalt de bedrijfsstand en hij start de tijdklok met zijn adres op C40C. De twee programma's lijken sterk op elkaar. Het programmagedeelte waar de verstreken tijd in voorkomt begint op C4C6. De tijd wordt in honderdsten van seconden opgeslagen in C4FE en in C4FF. Het BASIC programma haalt deze gegevens op om te kunnen berekenen hoeveel tijd er verstreken is tijdens het draaien van het programma. Het beschreven machinetaal programma wordt in de RAM van de interfaceprint opgeslagen; deze print zit in slot 4. Dit programma is dus volledig onafhankelijk van de BASIC en de rest die in het geheugen van de machine staat. Er bestaat dus geen enkele vrees dat het machinetaal programma wordt overgeschreven door een of ander draaiend BASIC programma. In regel 1000 staat de testsubroutine, waarvan we willen weten hoe lang deze duurt. In regel 100 wordt de tijdmeting gestart. In regel 110 wordt de op te meten subroutine opgeroepen. Zodra we van deze subroutine terugkeren roepen we een routine aan om de tijdklok te laten stoppen. Daarna gaat het programma naar de routine die de hoeveelheid verstreken tijd berekent. In regel 994 staat de routine die de verstreken tijd berekent in honderdsten van seconden en deze waarde wordt dan afgedrukt.

```
1  REM  RUNTIME TEST
10 START =  - 15348:FIN =  - 15322:LO =  - 15106
15 HI =  - 15105
20 D$ =  CHR$ (4)
25  PRINT D$;"BLOAD ETIME"
100  CALL START
110  GOSUB 1000
200  CALL FIN: GOSUB 990: END
990  PRINT "EXECUTION TIME=";
992 H% =  PEEK (HI):L% =  PEEK (LO)
994  PRINT (H% * 256 + L%) / 100;" SECONDS"
999  RETURN
1000  REM  PROGRAM UNDER TEST
1010 Q = 2.5:B = 1.2:C = 3.4
1020 E = 1 / Q
1030  FOR I = 1 TO 100
1040 A = (B + C) * Q
1050  NEXT I
1060  RETURN


 CALL-151

*C400LL

C400-   20 0C C4    JSR    $C40C
C403-   4C 59 FF    JMP    $FF59
C406-   20 26 C4    JSR    $C426
C409-   4C 59 FF    JMP    $FF59
C40C-   A9 E0       LDA    #$E0
C40E-   8D CB C0    STA    $C0CB
C411-   A9 01       LDA    #$01
C413-   8D C8 C0    STA    $C0C8
C416-   A9 00       LDA    #$00
C418-   8D C9 C0    STA    $C0C9
C41B-   A9 EC       LDA    #$EC
C41D-   8D C4 C0    STA    $C0C4
C420-   A9 13       LDA    #$13
C422-   8D C5 C0    STA    $C0C5
C425-   60          RTS
C426-   AD C8 C0    LDA    $C0C8
C429-   8D FE C4    STA    $C4FE
C42C-   AD C9 C0    LDA    $C0C9
C42F-   8D FF C4    STA    $C4FF
C432-   38          SEC
C433-   A9 00       LDA    #$00

 C400.C443

C400- 20 0C C4 4C 59 FF 20 26
C408- C4 4C 59 FF A9 E0 8D CB
C410- C0 A9 01 8D C8 C0 A9 00
C418- 8D C9 C0 A9 EC 8D C4 C0
C420- A9 13 8D C5 C0 60 AD C8
C428- C0 8D FE C4 AD C9 C0 8D
C430- FF C4 38 A9 00 ED FE C4
C438- 8D FE C4 A9 00 ED FF C4
C440- 8D FF C4 60
*
```

Fig.12. BASIC tijdklok programma voor het meten van de looptijd van een programma.

Het programmeren van het interne schuifregister

Het interne schuifregister fungeert als seriële I/O poort. Alle parallelle informatie van de CPU kan naar deze poort worden gestuurd en deze informatie kan serieel naar een extern randapparaat worden uitgevoerd. Een andere mogelijkheid is de data serieel in te voeren en parallel, dat wil zeggen met 8 bits tegelijk, uit te voeren naar de CPU. Om het schuifregister inderdaad op deze manier te laten werken kan men gebruik maken van een externe klok, de klok van de CPU of een klokpulsje van een tijdklok op de 6522 print. In dat geval wordt de bedrijfsstand ingesteld door de bits 2, 3 en 4 van het hulpregelregister (de ACR). De tabel in ***fig.13*** geeft de verschillende bedrijfsstanden weer en de bitcombinaties voor het instellen van die bedrijfsstanden.
De pen met het opschrift 'CB2' op de 6522 wordt als seriële I/O pen gebruikt. Via deze pen kan men seriële I/O schrijven in of lezen uit het schuifregister. Als er een externe klok wordt gebruikt voor de seriële I/O, dan moet het kloksignaal op CB1 worden gezet. De interne klok gebruikt CB1 als strobesignaal voor het synchroniseren van de data die uit CB2 komt of naar CB2 toe gaat. Het hangt van de bitcombinatie van de bits 2, 3 en 4 van de ACR af of CB1 als synchronisatiepuls wordt gebruikt, of dat hij een klokpuls uitvoert of dat hij een externe klokpuls accepteert. Als de tijdklok als interne klok wordt gebruikt, werkt hij slechts als 8-bits tijdklok die samen met het schuifregister wordt gebruikt.

ACR4	ACR3	ACR2	Bedrijfsstand
0	0	0	Schuifregister uitgeschakeld
0	0	1	Inschuiven onder besturing van tijdklok 2
0	1	0	Inschuiven volgens systeemkloksnelheid
0	1	1	Inschuiven onder besturing van externe pulsen

Fig.13. Bedrijfsstanden van het schuifregister.

De laagste schuifsnelheid wordt dan ongeveer 0,5 milliseconde omdat het lezen of schrijven in het schuifregister alleen kan plaatsvinden wanneer er een nul optreedt.

Een vierkantsgolf generator met variabele duty-cycle

Een wijziging in de bitcombinatie en het schuifregister verandert de duty-cycle (de 'aan' tijd gedeeld door de hele cyclustijd) van de opgewekte vierkantsgolf. Door het tussengeheugen van de teller T2L/L te veranderen, kan de klokfrequentie van de vierkantsgolf generator worden veranderd. Het volgende programma in ***fig.14*** — geschreven in FORTH — bestuurt de 8 uitvoerpennen van poort A. FORTH is een belangrijke programmeertaal bij regeltoepassingen, vandaar dat we ook een programmaatje in FORTH hebben opgenomen. Daar komt nog bij, dat het schrijven van een programma in FORTH veel gemakkelijker gaat dan

```
PR#1

0800                DCM "PR#1"
0800           ;
0800           ;
0800           ;*****************************
0800           ;*                           *
0800           ;* VARIABLE DUTY CYCLE       *
0800           ;* SQUAREWAVE GENERATOR      *
0800           ;*                           *
0800           ;*****************************
0800           ;
0800           ;
0800           ;
0800           ACR    EQU $C0CB
0800           T2LL   EQU $C0C8
0800           SR     EQU $C0CA
0800           MONITO EQU $FF59
0800           ;
0800 A9FF             LDA #$FF           ;SET TIMER 2 FOR SLOWEST
0802 8DC8C0           STA T2LL           ;FREQUENCY
0805 A910             LDA #$10           ;SET OPERATION MODE
0807 8DCBC0           STA ACR
080A A90F             LDA #$0F           ;4 TIMES ZERO AND 4 TIMES
080C 8DCAC0           STA SR             ;ONE TO THE SR
080F 4C59FF           JMP MONITO
0812           ;
0812           ;
                      END

***** END OF ASSEMBLY
```



Fig.14. Vierkantsgolf generator met variabele duty-cycle.

in machinetaal, terwijl het programma aanzienlijker sneller draait dan in BASIC. Om dit programma te demonstreren zullen we het volgende gaan doen. Op poort A van de 6522 chip zijn 8 LED's aangesloten. Het hoeven geen LED's te zijn, ook een ander apparaat is mogelijk, zolang er maar voor gezorgd wordt dat een interface de juiste spanningen voor het externe apparaat verzorgt en dat er niet teveel stroom van de computer wordt getrokken. De LED's zijn genummerd van 1 tot en met 8. LED 1 wordt door bit 0 van poort A bestuurd, de minst significante bit, en LED 8 wordt bestuurd door bit 7, de meest significante bit van poort A. Met behulp van het programma in ***fig.15,*** kunnen we de LED's aan- en uitzetten door het LED-nummer in te toetsen met daarachter het woord ON (aan) of OFF (uit).

We zullen het FORTH programma eens onder de loep nemen. In de eerste regel van het programma definiëren we het woord START. Hierdoor wordt het 'Data Direction Register' voor poort A ingesteld. Dit register geeft aan waar de data naar toe moet. De geheugenlocatie is C0C3 en de waarde die we erin stoppen is 255, om aan te geven dat het een uitvoerregister is. Als eerste element bovenin de stack zetten we een 0. In de tweede regel wordt het woord AN gedefinieerd, dat we op de locatie C0C1 zetten. In de derde regel wordt de variabele NR gedefinieerd als het LED-nummer dat aan- of uitgeschakeld moet worden. Voordat NR wordt opgeroepen, wordt dit nummer eerst bovenop de stack gezet. Bij het binnenkomen van de D0 lus is de bovenkant van de stack gelijk aan 1 en N is de bovengrens van de indexlimiet van de lus. In de lus wordt de 1 bovenin de stack N keer naar links geschoven door deze met 2 te vermenigvuldigen, om aan te geven om welke LED het gaat. Bijvoorbeeld, bij N = 4 wordt bit 4 van poort A op 1 ingesteld. Deze bit staat in verbinding met LED 5. Dit is eentje te hoog, dus we moeten één stapje naar rechts opschuiven. Dit geschiedt door te delen door 2. Als er naar een andere LED wordt overgeschakeld, blijven alle LED's die reeds aan waren gewoon aan. Wil men een LED-je weer uitschakelen, dan moet men het complement van het nummer nemen dat gebruikt werd om die LED aan te krijgen. Vervolgens wordt de bit gewist met behulp van een AND functie, zodat de ongewenste bit uit het bestaande patroon wordt gemaskeerd. Dit geschiedt in het programmastukje NEC. LED 5 kunt u uitzetten door "5 OFF" in te toetsen. Het programma wordt gestart door het woord START, waardoor alle poorten van de 6522 worden ingesteld. In ***fig.19*** staat het complete schema van de 6522 I/O print. De twee RAM's zitten rechts bovenaan (als u de print zo vasthoudt alsof u hem in de machine gaat steken). Deze zijn U2 en U3 genummerd. Ze worden door de IL selectlijn van de Apple uitgeselecteerd. De selectlijnen RS0 t/m RS3 zijn met de adreslijnen A0 t/m A3 verbonden. U4 geeft zoals eerder vermeld de tijdvertraging voor de klok Phi 2. De uitvoerlijnen gaan naar twee verschillende connectoren. Beide connectoren aan de linkerkant kunt u identificeren aan de hand van het schema.

```
: START HEX 00 FF C0C3 1! ;
: AN C0C1 ! ;
: NR 1 0 2 UNDER SWAP DO 2* LOOP 2/ ;
: NEW 2 UNDER OR DUP ;
: ON NR NEW AN ;
: NEC 2 UNDER SWAP COMPLEMENT AND DUP ;
: OFF NR NEC AN ;

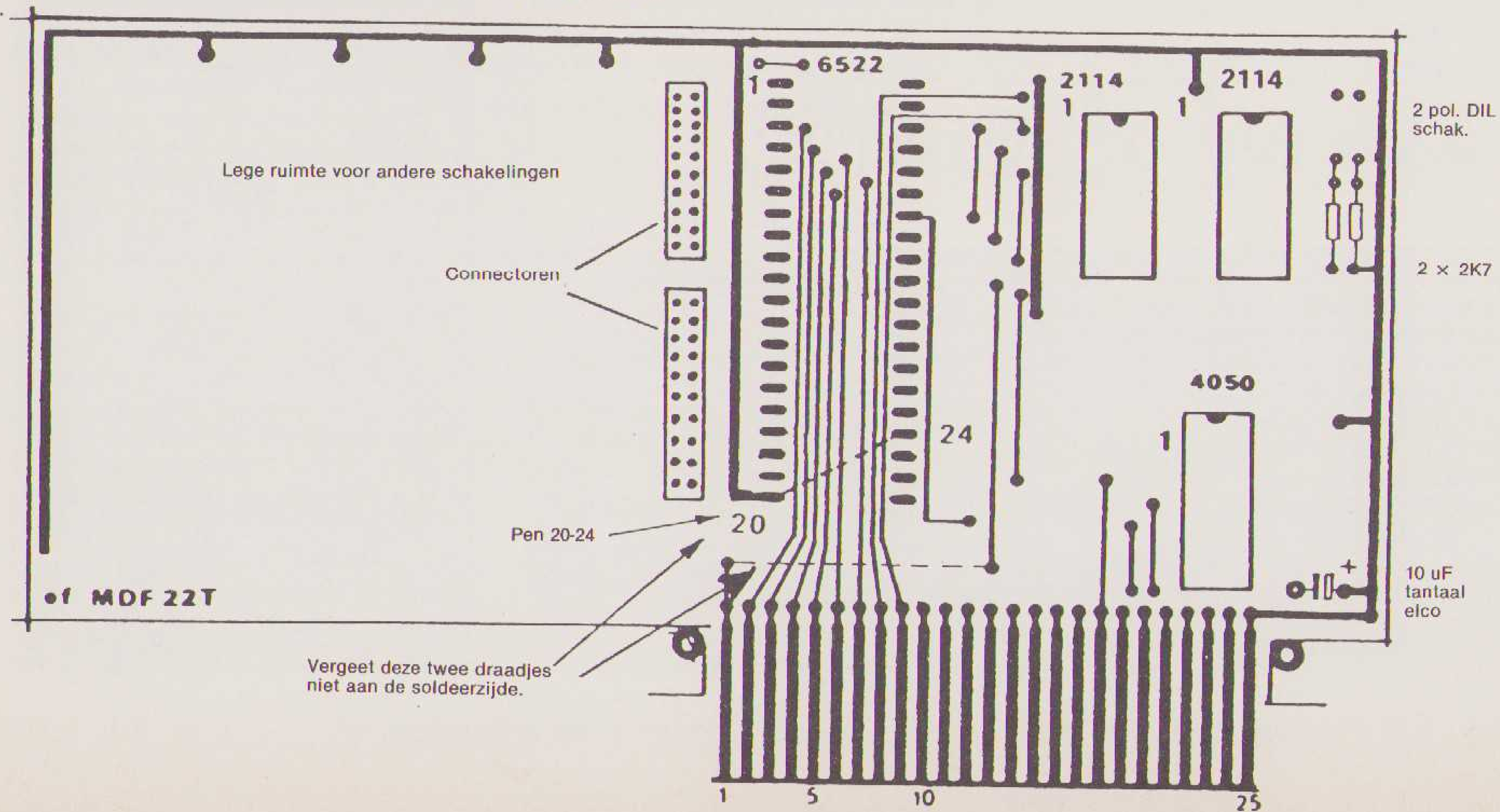
START
2 ON
3 ON
2 OFF
```

Fig.15. Een FORTH programma: een LED-driver.

Het bouwen van de 6522 I/O print

De I/O print is in de vorm van een bouwpakket verkrijgbaar bij Technopak. Er wordt een plaatje van de onderdelen opstelling meegeleverd en we bevelen u aan de IC's in een IC-voet te steken. U mag niet vergeten op de twee aangegeven plaatsen draadbrugjes aan te brengen.

Fig.16. Boven: Printsporen patroon. Links de bovenzijde en rechts de onderzijde.
Fig.17. Onder: Bovenaanzicht van de onderdelen-opstelling.



Schema van de 6522VIA print.

Fig.19. *Boven: Principeschema van de 6522 I/O.*

- 1 Condensator 10µF tantaal/35V
- 1 DIP schakelaar, 2 polen/3 polen
- 2 Connectoren, ieder 20 pennen, voor poort A en B
- 1 40-pens DIL IC-voet
- 2 18-pens DIL IC-voet
- 1 16-pens DIL IC-voet
- 1 6522 VIA (Rockwell)
- 1 4050 (Motorola)
- 2 2114 L RAM (Synelec of Rockwell)
- 1 6522/1/ print

Fig.18. Onderdelenlijst voor de 6522 I/O-print.

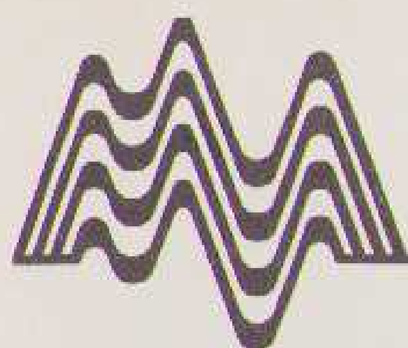
NIEUWE PEARCOM PRIJZEN

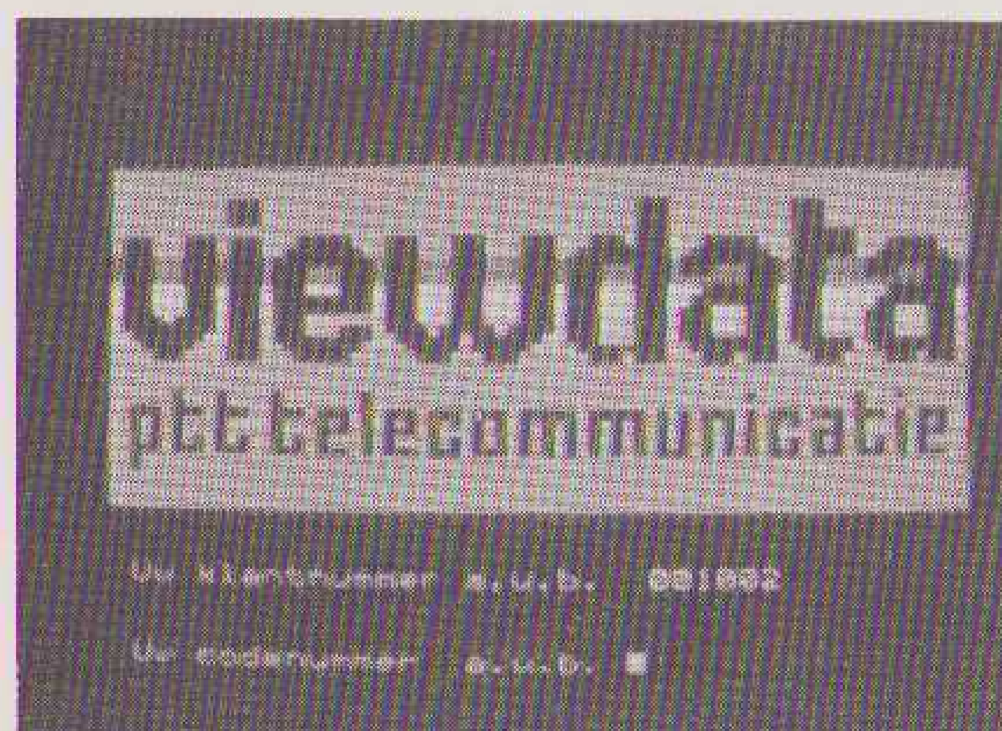
De PEARCOM is in prijs verlaagd en kost nu in 48K uitvoering *f* 2950,— i.p.v. *f* 3250,— excl. BTW. Ook wordt de PEARCOM-2, met de 6502 en Z80A microprocessor en met CP/M en een extra 64K RAM geheugen voor *f* 4115,— aangeboden. Hierdoor is dit product van Nederlands fabrikaat nog aantrekkelijker geworden voor zowel de particulier als voor het bedrijfsleven. Interessante eigenschappen van de PEARCOM zijn de 14 uitbreidingsslots, het magneetschakelaar toetsenbord met numeriek deel en de extra zware voeding. De Pearcom is Apple-II compatible en alle software en uitbreidingskaarten welke hiervoor leverbaar zijn kunnen ook op de Pearcom worden toegepast. De Pearcom is thans niet meer in kitvorm leverbaar. In plaats hiervan wordt nu het compleet gemonteerde en geteste moederboard voor dezelfde prijs aangeboden, nl. ***f* 1475,—** excl. BTW. Bij de Pearcom zijn thans professionele pakketten leverbaar voor CAD, digitale geheugen-scope en een programma generator CORP.

PEARCOM-PUTER PROJECT

Het PEARCOM-project als beschreven in dit blad is ten einde. Er zullen zoals destijds toegezegd nog diverse beschrijvingen gaan volgen van verschillende uitbreidingskaarten, welke zowel op de Pearcom als op de Apple-II kunnen worden toegepast. De gehele serie is uitverkocht zodat deze niet meer leverbaar zijn. Dit werd mede veroorzaakt door het feit dat het samenstellen van deze kits een zeer tijdrovende en dus kostbare affaire was. De leverancier heeft nu besloten om **de geassembleerde en geteste PEARCOM-moederboard, incl. de 48K RAM-geheugen met opstart monitor programma in EPROM, voor dezelfde prijs als de kit, nl. *f* 1475,— excl. BTW** (i.p.v. *f* 1875,—) te gaan leveren. Hiermee komt deze interessante en sterk uitbreidbare microcomputer voor een zeer aantrekkelijke prijs ter beschikking. Ook het reed-switch toetsenbord is alleen nog volledig gemonteerd verkrijgbaar voor *f* 485,— excl. BTW en er is ook een voordeliger voeding leverbaar. Voor meer informatie en/of bestellingen kunt u terecht bij:

ROTOR ELECTRONICA B.V.,
Marterlaan 10, Den Dolder.
Tel. 030-790684.

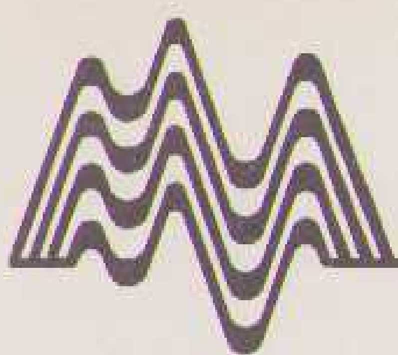




Viewdata-Viditel

*VIEWDATA is een **interactief-computer-informatie & communicatie-systeem,** dat zich presenteert aan de gebruiker via een beeldscherm met letters/cijfers en grafische tekens in 7 kleuren. In Nederland kennen wij VIEWDATA onder de naam **VIDITEL van de PTT,** hetgeen gelijk is aan Prestel in Engeland, Bildschirmtext in Duitsland, Teledon in Canada, Captain in Japan enz..*

Het TELETEKST-SYSTEEM is verwant aan VIEWDATA, maar met een principieel verschil, namelijk, dat het TELETEKST-SYSTEEM alleen informatie kan aanbieden. Dat wil zeggen, men kan alleen informatie ontvangen, die door de informatieleverancier is samengesteld en gekozen. In Nederland is dit de ***NOS met zijn TV-zenders NED.1 & 2,*** die de Teletekst-informatie tegelijk uitzendt met zijn programma's. Deze informa-



tie kan dan weer worden ontvangen door de televisie-kijker, mits hij een hiervoor aangepaste TV met teletekst-decoder bezit. ***De geboden informatie is geheel kosteloos*** en hierdoor aantrekkelijk voor de gebruiker. Mede doordat de aangeboden informatie meestal betrekking heeft op het TV-gebeuren met mogelijkheid tot subtitels voor doven en belangrijke informatie, zoals nieuws, sport en evenementen, zal teletekst zeker populair maken.

Teletekst is geen viewdata!
Viewdata is voor interactieve communicatie
Teletekst is alleen informatie

Hoe werkt viewdata?

Het viewdata systeem bestaat uit de volgende onderdelen:
1. Een computer met de opgeslagen gegevens ***(DATA).***
2. Een of meerdere auto-answer modems.
3. Koppeling aan het openbare telefoon-net.
4. Een ontvangst modem voor de gebruiker.
5. Een viewdata-terminal, viewdata-TV, viewdata-voorzetapparaat ***(ADAPTOR)*** of microcomputer zijn geschikt voor viewdata ontvangst.
6. Koppeling aan het openbare telefoon-net of interne-net voor prive-viewdata.

Om viewdata te kunnen ontvangen moet men in het bezit zijn van een van de onder nr.5 genoemde apparaten + een modem van de PTT + telefoon en lid zijn van b.v. Viditel of een privé viewdata-systeem. De opbouw van de verbinding is eenvoudig evenals de bediening, zoals in het stroomschema ***(rechts)*** getekend.

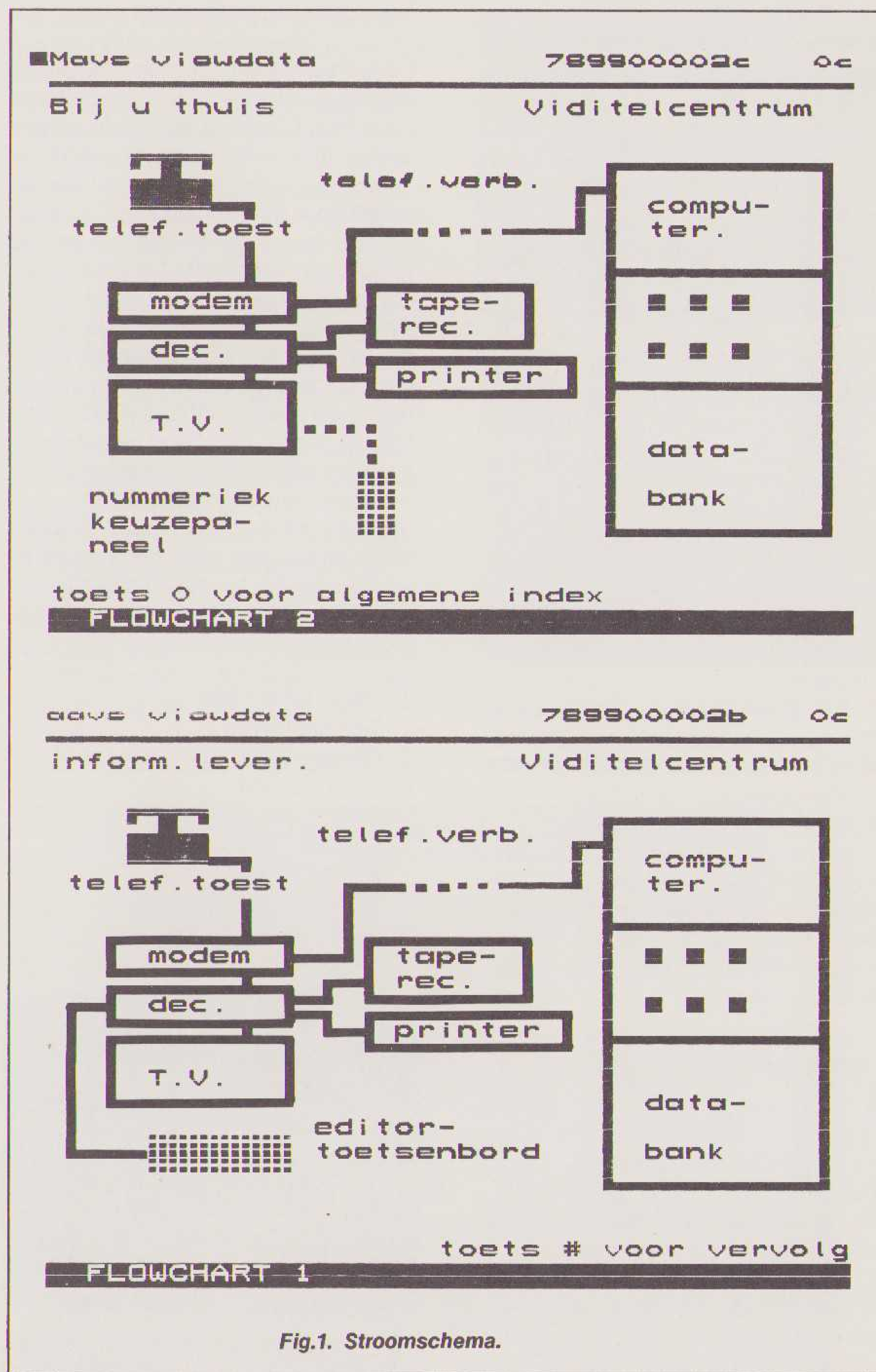


Fig.1. Stroomschema.

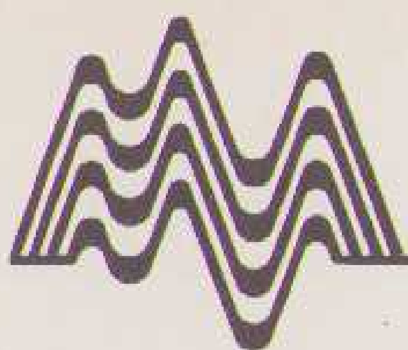
Viewdata apparatuur

Gebruikers terminal.

Er bestaan in principe maar twee uitvoeringen die van belang zijn.
1. Numeriek toetsenbord.
2. Alfanumeriek toetsenbord.

Onder punt 1 verstaan we dat alleen de getallen van 0 t/m 9 en de tekens * (ster) en (hekje of hash) kunnen worden gegenereerd. Dit is meestal ruim voldoende voor de gebruiker die alleen informatie wil opvragen of het bestand van de pagina's wil inzien. Ook zogenaamde **antwoord-pagina's** kunnen worden gebruikt; die moeten dan wel geschikt zijn voor alleen numerieke antwoorden.

Onder punt 2 verstaan we dat behalve de functies van punt 1, wij tevens het alfabet van A t/m Z en de tekens die men op een computer toetsenbord vindt, kan genereren. Indien men behalve gebruiker ook nog een informatie-leverancier is d.w.z. dat men zelf pagina's wenst aan te maken of te veranderen ***(editen),*** dan moeten er ook nog functie toetsen aanwezig zijn, zoals ***'ESC-(escape) & CTRL-(controle)'.*** De apparaten die onder punt 1 vallen zijn:
TV-apparaten; Adaptors (voorzetapparaten); Numerieke data terminals.
De apparaten die onder punt 2 vallen zijn: TV-apparaten; Adaptors; Alfanumerieke data terminals; micro- en homecomputers (geen spelcomputers); Viewdata-editing-terminals.



VIEWDATA-COMPUTER (MAINFRAME-DATABASE)

Deze bestaat uit de volgende hardware onderdelen:
***CPU** (Central Processing Unit).*
Centrale rekeneenheid of kortweg computer.
***VDU** (Video Display Unit).*
Beeldscherm: monitor/RGB-monitor/-TV-KTV.
***ROM** (Read Only Memory).*
Leesbaar geheugen met vaste routines e.a.
***RAM** (Random Access Memory).*
Werkgeheugen en actief zolang er geen stroomonderbreking heeft plaats gevonden.
DISK. Vast magnetisch geheugen voor programma's en pagina's. (Dit kan ook een floppy disk zijn.)
PRINTER. Voor het printen van tekst, programmalistings enz. met mogelijkheid tot het grafisch weergeven van pagina's.
RS-232-C. In/uitgaande poort voor de communicatie tussen één of meerdere modems naar de telefoonlijnen of directe lijnen.
MODEM'S. 1200/75B Baud auto-answer-modem of modem's, hetgeen afhankelijk is van de benodigde telefoonlijnen, welke door de gebruikers, die op eenzelfde moment toegang moeten hebben tot de databank, zal worden bepaald.

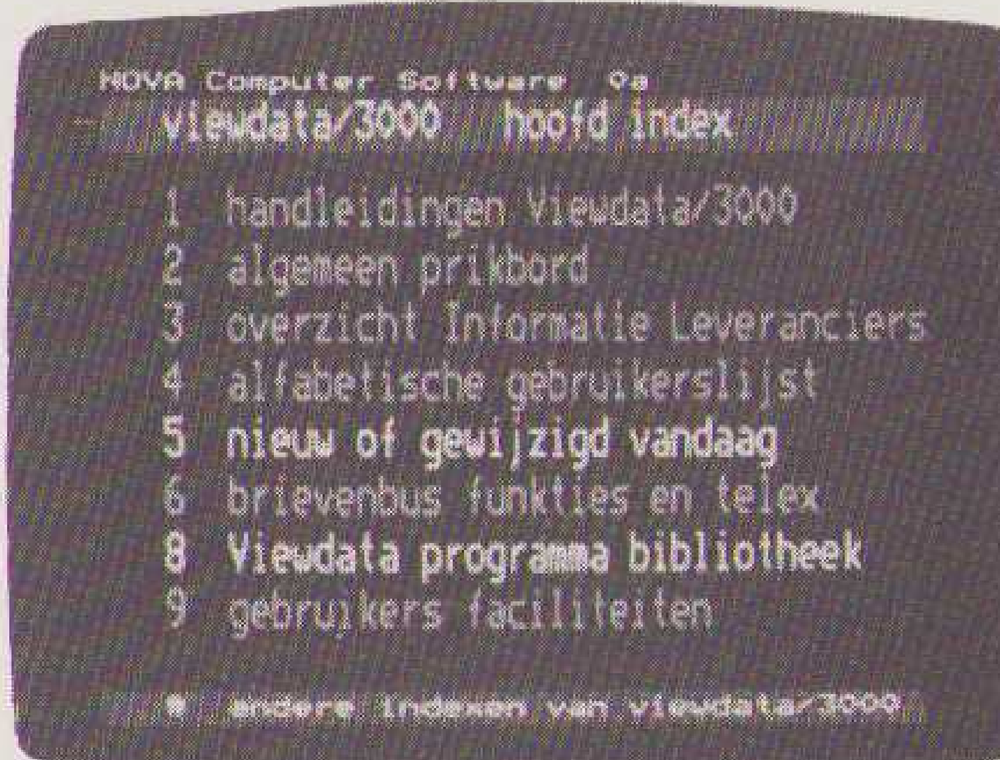
PROGRAMMA SOFTWARE

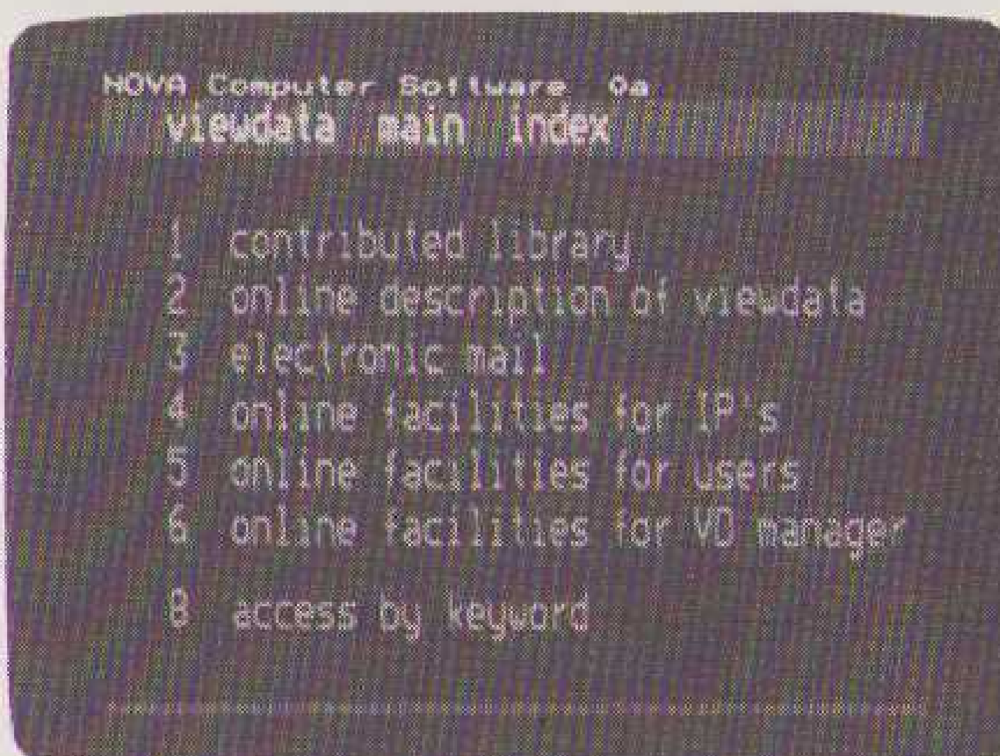
EDITOR. De editor is één van de belangrijkste softwareprogramma's die het de informatieleveranciers op eenvoudige wijze mogelijk moet maken, pagina's te maken en onder een hem toegekende nummer op te slaan.
I/O. Input/output interface driver routine voor het aannemen van telefoon, verifiëren van de gebruikerscode en het wel of niet toelaten tot de informatie of database. Deze kan verder worden uitgebreid om een doorverbinding met een andere database tot stand te brengen *(gateway/vidipoort).*
DATA. De dataverwerking, te weten de manier van het opslaan en catalogiseren van de bestandsgegevens, is het meest belangrijke werkprogramma in een database. Deze structuur moet voor de meest efficiënte manier zorgen, waardoor in nanoseconden de gewenste informatie of updating door de gebruiker ontvangen en veranderd kan worden.

Viewdata toepassingen

De toepassingen die men met viewdata kan bedenken, zijn ongelimiteerd. Deze hangt immers af van de aangeboden informatie en de mogelijkheid deze te kunnen veranderen of aan te vullen door de gebruiker zelf, zonder dat hiervoor enige kennis van computertalen of technische know-how nodig is. Men mag viewdata niet verwarren met ***audio-visuele-data*** ondanks het maar kleine verschil van deze beiden. Viewdata heeft namelijk **nog geen** geluid, althans synchroon lopend geluid. Wel heeft viewdata systeem belangrijke voordelen die zich uiten in een veelvoud aan gebruiks- en toepassingsmogelijkheden. Om het een en ander voor de lezer begrijpelijk te maken zijn hier slechts enkele van de vele speciale toepassingen vermeld.

1. Beurs informatie.
2. Tele-bankieren.
3. Orderverwerking.
4. Downloading.
5. Rapportering.
6. Informatie-Reclame-sociale toepassingen.
7. Prikbord.
8. Audio-visuele-presentatie.
9. Bestelling





Beursinformatie

Het door de PTT beheerde openbare viewdata-net, dat Viditel heet, heeft nu 6000 informatie leveranciers. Deze informatie leveranciers stellen hun informatie ter beschikking aan derden; (de gebruiker). Deze kan de informatie gratis of tegen een betaling dan via zijn adaptor en TV opvragen. Een vereiste is dat de gebruiker toegang heeft tot die informatie, hetzij omdat hij lid is van Viditel of lid van een zo geheten gebruikersgroep. Zo'n Besloten Gebruikers Groep ***(BGG)*** is bijvoorbeeld ICV Benelux B.V. te Den Haag, die sinds begin november 1982 via Viditel een financiële databank beheert. Deze Britse financiële database is rechtstreeks voor Viditelgebruikers toegankelijk. Deze databank, InterCom Videotex, omvat ca. 300 pagina's met onder meer de volgende informatie over de laatste:
* prijzen van Engelse en Amerikaanse goederentermijnmarkten; * financiële beurzen; * wisselkoers van de dollar ten opzichte van twaalf belangrijke andere valuta; * indexcijfers en rentetarieven; * de Londense optiebeurs; * statistische gegevens; * achtergrondinformatie; * investeringsadviezen.

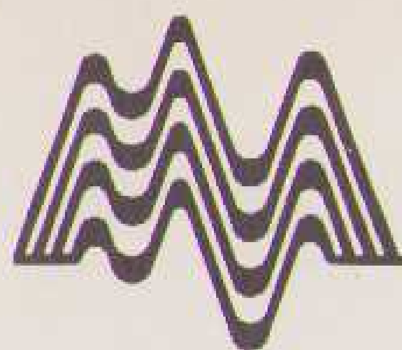


tijl datapress bv
FONDSDATA binnenland
18-02-'83.10 50 35(7) DOORL AANDELEN

fondsnaam	vorige koers	eerste koers	recente koers
ahold	135.00	135.00	-
akzo	44.50-	44.50-	44.40
abn	311.00+	312.00	-
amev c	112.50	111.50	111.70
amro	44.20+	44.10	44.20
bos kalis c	42.60	42.70	42.70
dordtse	95.80	96.30	96.30
dordtse pr	94.10	95.00	-
elsev ndu c	207.00	207.00	-
ennia c	131.50	-	-
fgh c	43.40	43.40	-

1 = omzetten 2 = verh cijfers bron
3 = ho/la koersen 7 = uit koers VvdE

Een belangrijk aspect van een informatieleverancier, zoals ICV, is de vrijwel automatische aanpassing van de pagina's met tussenpozen van 5 tot 15 minuten. Dit kan bewerkstelligd worden door zoals ICV het doet databanken te plaatsen in o.a. New York en London enz. Een directe lijnverbin-

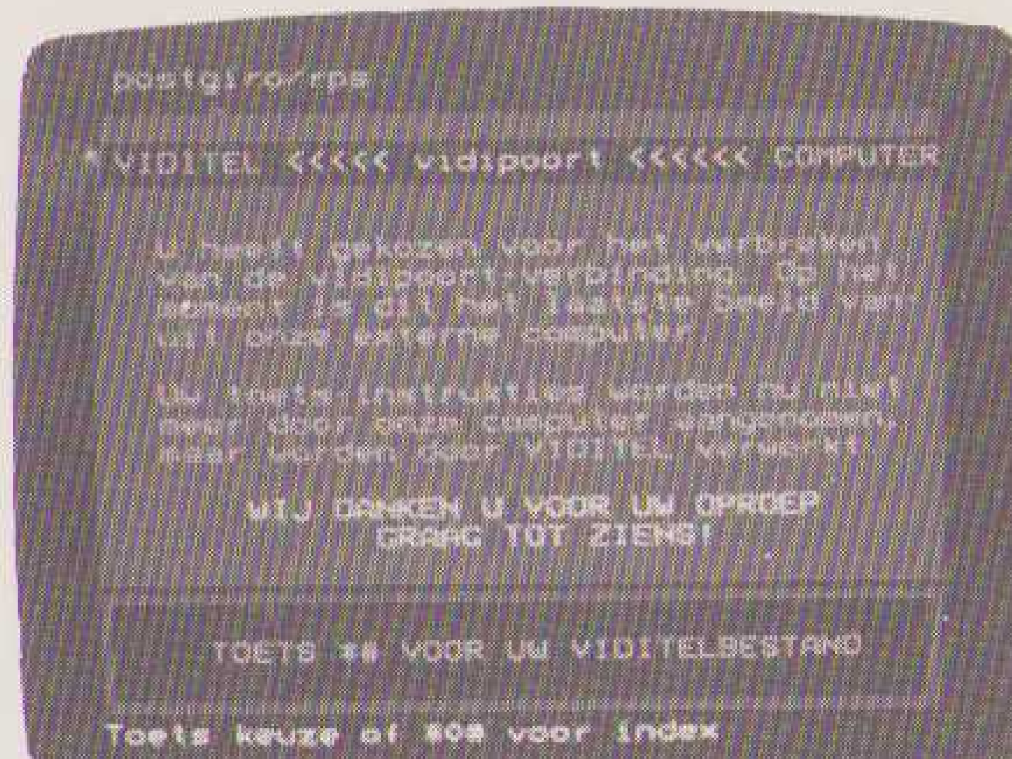


ding met Prestel & Viditel zorgt dat deze dan ook direct worden aangepast. Hoewel de databanken zowel via Prestel als Viditel toegankelijk zijn, wijst een prijsvergelijking uit dat het gebruik van Viditel voordelen biedt: een Prestel-abonnement kost Hfl. 125,— per maand plus Hfl. 1,— per minuut dat de databank geraadpleegd wordt (incl. telefoonkosten UK). Een Viditel-abonnement kost Hfl. 10,— per maand en per minuut slechts 10 cent.
Een ander gebruik zou b.v. bij banken kunnen zijn. In elke filiaal zou een microcomputer met beeldscherm (TV/monitor) bij de buitenlandse kas kunnen worden geplaatst, die dan via een interne telefoonlijn of het openbare net naar de hoofdcomputer belt en de laatste wisselkoersen onmiddelijk aangeeft. De voordelen die zo'n service biedt, zijn b.v.:
* geen wachttijden om de informatie te krijgen, ook niet als er meerdere filialen tegelijk eenzelfde informatie vragen; * door koppeling aan een rekenprogramma direct berekeningen te laten uitvoeren en afdrukken op een printer; * balie-klanten worden sneller geholpen; * telefooncentrale wordt ontlast; * altijd laatste wisselkoersen enz.; * kosten van zo'n toepassing worden teruggenomen door man-uren besparing.

Tele-bankieren

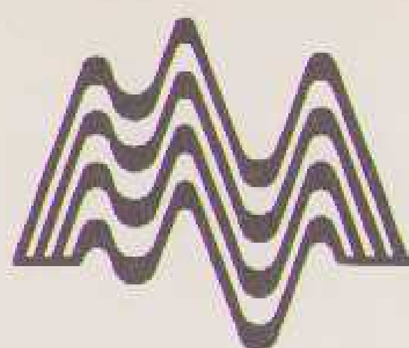
Het idee om via een terminal bankzaken te doen is zeker niet nieuw, maar dat dit nu ook voor een ieder mogelijk en betaalbaar wordt, hebben wij vooral te danken aan viewdata.
Enkele redenen dat het tot nu toe nog niet beschikbaar was en waardoor geen commercieel haalbare prijs kon worden gewaarborgd, zijn:
— geen geschikte communicatie software,
— onvoldoende datalijnen,
— weinig gebruikers hardware,
— te kostbaar voor de banken.
Tele-bankieren staat in zijn kinderschoenen, maar zal zeker het bekendmaken van viewdata/viditel aanzienlijk bevorderen en een enorme bloei geven van het aantal gebruikers. Als voorbeeld hebben we reeds de mogelijkheid gezien te telebankieren via Bildschirmtext en de Verbrauchersbank, die met veel succes sinds verleden jaar deze service bieden. De verbinding wordt tot stand gebracht via de Duitse Viditel-computer en via een vidipoort (gate-way). Zodra wij met de bank-computer zijn doorverbonden, worden wij gevraagd om onze code- en contrôlenummers te geven. Dit doen wij via ons toetsenbord en indien wij bevoegd zijn bevonden om transacties uit te voeren, worden wij om nog twee nummers gevraagd n.l de referentie- en rekeningnummers. De computer verifieert deze en deelt ons dan mede dat wij kunnen kiezen uit b.v. het volgende menu:

Dit menu kan dan weer verder worden uitgesplitst om het gewenste onderwerp te vinden en uit te voeren. De gebruiker heeft de mogelijkheid om zijn transacties en afschriften verder vast te leggen op cassette of diskette, afhankelijk van zijn gebruikte viewdata-terminal of -systeem. Directe voordelen zijn snellere af- en bijschrijving, 24-uur service, portokosten besparing enz. Enkele nadelen zullen zeker te vinden zijn, doch deze zullen door de voordelen zeker verdrongen worden.







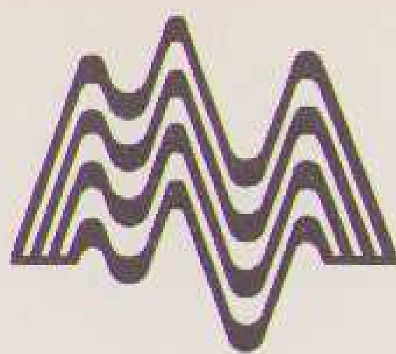


Co-µP-gestuurde live-muziek

Computers hebben reeds geruime tijd hun intrede gedaan in de wereld van de muziek. Wij zullen u laten zien hoe zelfs kleine groepen er gebruik van kunnen maken. Het is de bedoeling van dit artikel om aan te tonen hoe een computer een versterker en apparatuur als mixers, echo-kamers en (voor de gevorderde!) synthesizers kan sturen. En hopelijk is het een bron voor verdere ontwikkelingen (en laat het ons dan weten! Red.)

Muziek maken werd altijd gezien als een zuiver estetische bezigheid, waarbij de muziekbeoefenaar minzaam zijn instrument bespeelt, ter ere en glorie van hen die voor zijn kost zorgen. Met deze gedachte in het achterhoofd beweren sommigen dat er voor de ernstige, klassieke muziek geen plaats is voor electronica. Het antwoord ligt natuurlijk in de techniek - een methode om een specifiek effect bij de luisteraars te krijgen, door gebruik te maken van trucages, zowel mechanisch als electronisch. Niettemin verheft de "oude garde" de handen in de lucht als er sprake is van electronica.
Maar of men nu wil of niet, man kan de evolutie toch niet stoppen; niet in de muziek, nergens. En door de microprocessor, zal de evolutie nog meer versnellen.
Wie was het ook weer die zei dat: *"wie niet mee is met de microcomputer, wordt in de toekomst een analfabeet"!* Sommige groepen met klinkende namen werpen zich volledig op de computergestuurde liveshow. Het lijkt net alsof je beter naar huis kunt gaan als je geen microprocessor in je gitaar hebt. Alhoewel het nog niet zo ver is, computer-contrôle (van de apparatuur, niet van de muziek) hoeft niet noodzakelijk moeilijk of duur te zijn. Iedereen die een microcomputer bezit, kan denken aan apparatuur-contrôle, en zelfs computer-geluidseffecten.





Geprogrammeerde potentiometers

Om te starten kan een computer het volume, de hoge- en lage tonenregeling en dergelijken sturen van één of meerdere versterkers, plus andere parameters die manueel niet met dezelfde precisie herhaalbaar zijn. De computer is gemakkelijk overal mee te nemen, met een minimum aan opstarttijd. Eenmaal geprogrammeerd, verloopt alles vlotter dan vroeger. Het enige dat een rol kan spelen is de acoustiek van de zaal. Alhoewel repetities, die meestal plaats vinden op een rustig moment, toelaten om het materiaal precies af te stellen voor speciale effecten, is er gedurende een opvoering meestal zeer weinig tijd om het goed af te stellen, en wel in het bijzonder als er nog op mixers en synthesizers gelet moet worden. De huidige resultaten zijn meestal een compromis, waarbij de muzikanten ontgoocheld zijn, en de technici van sabotage worden beschuldigd. Een computer daarentegen kan het hele gebeuren zeer vlug in orde hebben en met een resultaat identiek aan dat gedurende de repetitie. Het heeft uiteraard ook zijn voordelen bij live-opnamen. Een ander plus-punt daarbij is de mogelijkheid om de verlichting te sturen. Niet alleen voor AAN/UIT, maar ook het bepalen van het exacte punt van belichting om speciale kleureffecten te verkrijgen. Als eenmaal het programma in het geheugen vastzit, kan het niet meer veranderen; alhoewel het indien nodig gemakkelijk kan worden aangepast.

Data-kettingen

Zo kan het gedaan worden. Gemakshalve veronderstellen we een systeem dat enkel uit versterkers bestaat. De uitleg geldt echter ook voor andere apparatuur. De gebruikte computer staat in de mode om data naar randapparatuur te sturen als bijv. een cassetterecorder of printer. De computer kent het verschil niet en zend data uit, zelfs lijkt het erop dat het nergens naar toe gaat. In ***fig.1*** is te zien hoe het systeem verbonden is, *(a)* voor een klein systeem, *(b)* voor een groter systeem, met eventueel opnameapparatuur, en/of lichtregelapparatuur.

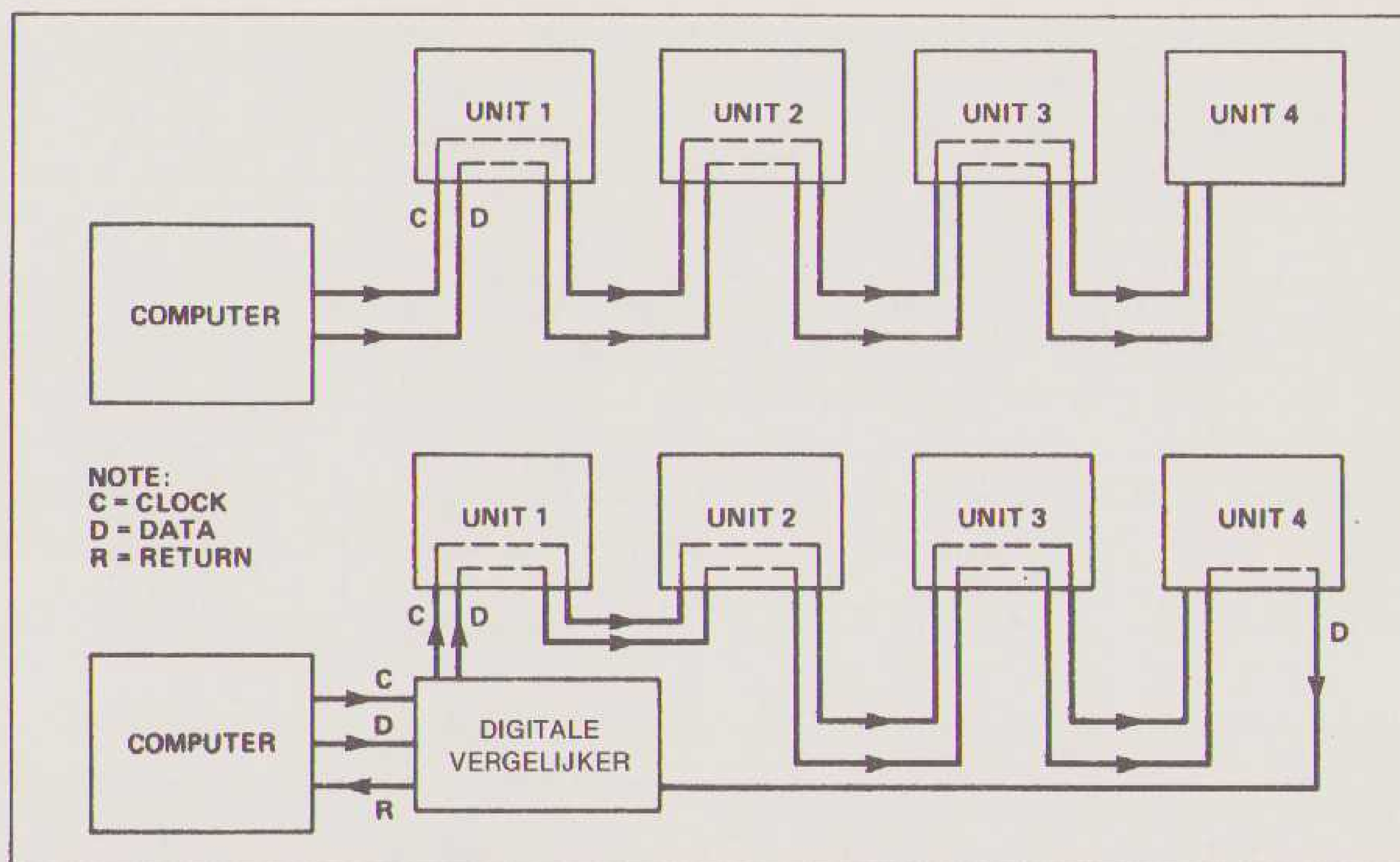


Fig.1. Hoe de contrôlesignalen van de computer bedraad worden voor een klein systeem (1) en een groter systeem (2).

Het ene eind van de kabel is verbonden met de tape/printer connector van de computer, het ander eind met een speciale plug op de eerste versterker in de keten. Binnenin de versterker gaat de data naar een decoder/command schakeling, waar de data onder andere opgefrist wordt, alvorens naar een tweede plug te sturen, die verbonden is met een identieke kabel naar de volgende versterker. De data wordt aldus naar elke versterker in de keten gezonden. Zo kunnen steeds meerdere toestellen aan de keten worden toegevoegd. Voor grotere systemen kan er nog iets worden toegevoegd, een *'digital comparator'.* De computer en de laatste versterker van de rij zijn ermee verbonden. Het neemt een monster van de data die door de computer wordt verzonden, en vergelijkt die met de data die van de laatste versterker in de rij komt. Als er een verschil is (door een defecte kabel bijvoorbeeld), brandt er een rood lichtje op het voorpaneel van de comparator. Computers die de printuitgang gebruiken, zullen hun programma onderbreken, tot het euvel is verholpen. Het spreekt vanzelf dat deze fout meestal gebeurt bij het opstarten en opstellen van het systeem, maar zelden of nooit gedurende een optreden. Zoals te zien in fig.1, is er nog een tweede kabel gebruikt: *de clock-lijn.* De clock-signalen worden gebruikt om het geheel te synchroniseren, maar dat zien we straks wel. De kabel bevat dus twee draden: data en clock, omgeven door een scherm (zoals een gitaar-kabel), waarbij het scherm interferentie moet vermijden.

Het inwendige van de versterker

Fig.2 laat het schema zien van een computergestuurde versterker. Zoals men ziet, is de hoofdversterker niet zomaar verbonden met het speciale stuk electronica. De slimme doe-het-zelver zal direct opmerken dat als hij zo'n decoder/command schakeling te pakken kan krijgen, hij er gemakkelijk zijn versterker mee zou kunnen inschakelen. En dat is heel goed opgemerkt. Het zal niet zo lang meer duren alvorens dergelijke schakelingen beschikbaar zullen zijn, waardoor normale versterkers kunnen worden aangepast, eventueel met een schakelaar CC/N *(computercontrôle/normaal).* Hoe dan ook, er komt zeker een keuze tussen een "zwarte doos" die we aan onze versterker kunnen schakelen, of één geheel, bestaande uit de schakeling waarin de versterker is ondergebracht. Terug naar wat er binnenin zoal gebeuren kan. Vanuit figuur 2 kunnen we afleiden dat de clock en datalijnen de dataontvanger binnenkomen en weer verlaten. In feite is het alleen de data die binnenkomt, terwijl de clock de input-gate activeert en er aldus voor zorgt dat elke bit van de data op het juiste ogenblik wordt binnengelezen. Een bit is ofwel "1" danwel "0", en 8 van deze bits vormen meestal een datawoord. Meer hier-

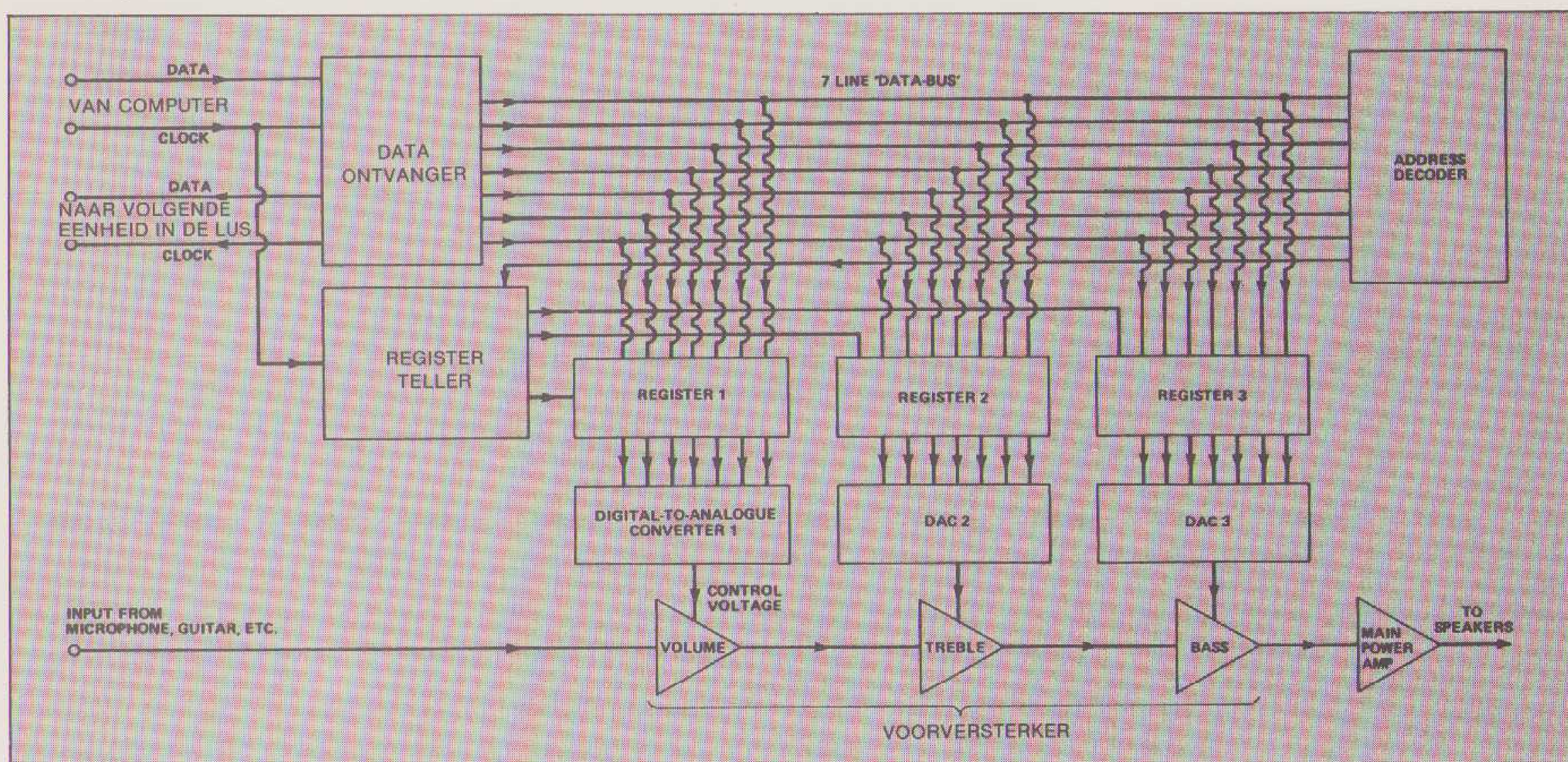


Fig.2. Blokschema van een computergestuurde versterker.

over later. Daar de versterkers in een rij staan, waarlangs al de data moet komen, moet er een middel bestaan om een specifieke versterker te laten weten of de data al dan niet voor hem is bestemd. Dat is de taak van de decoder, door het eerste datawoord in een groep van datawoorden te vergelijken met zijn eigen adres. Als het gelijk is neemt hij de data op en anders niet. We kunnen stellen dat iedere versterker de data op practisch hetzelfde moment ontvangt. Laten we aannemen dat het eigen adres herkend is. De ontvanger stuurt de volgende woorden naar de registers die de versterkers controleren. Deze registers zijn geheugencellen die 1 datawoord kunnen onthouden (het computergeheugen kan duizenden van deze woorden onthouden). Deze data 8 bits, wordt dan via een DAC — **D**igitaal **A**naloog **C**onverter — naar een spanning omgezet. Deze spanning wordt dan naar het betreffende deel in de voorversterker gevoerd: te weten volume, hoge- en lage tonen. De spanning wordt aangehouden tot een nieuwe datablok vanuit de computer wordt ingelezen. Gedurende een bepaald nummer behoeft er normaal niet veel te worden veranderd en dus niet veel data te worden verzonden. Wel kan men prettige effecten creëren door het regelen van volume en de tonen. Men kan de versterker hiermee als het ware laten praten.

Nu we weten wat er binnenin de versterker gebeurt, kunnen we ons concentreren op de clock en de datasignalen, zoals afgebeeld in ***fig.3.*** Als het signaal hoog is, is het "1", bij laag "0". Om het risico op foute data door interferentie te verminderen, is de datalijn gedurende rust op niveau "1". Alvorens een nieuw woord verstuurd wordt, komt de datalijn op "0", waarna een serie van "1" of "0" (normaal 8) komt. Daarna komt de datalijn terug in de rusttoestand. Als er nu bijvoorbeeld viermaal "1" na elkaar komt, hoe kan de schakeling dan weten dat er geen 5 waren? Daarvoor dient juist de clock. Als de clock een puls stuurt, dan pas kijkt de decoderschakeling welke de toestand (1 of 0) van de datalijn is. Dit wordt *"inclocken"* genoemd. In fig.3 is de clock gescheiden van de data, maar soms kunnen die samengaan, waarna ze in de decodeerschakeling eerst van elkaar worden gescheiden. Andere systemen gebruiken de overgang rusttoestand "0" om een eigen interne clock in de versterker te laten starten. De keuze van methode is afhankelijk van de fabrikants' voorkeur. Nu we weten hoe een en ander werkt, zullen we ons eens bezighouden met het programmeren. Zonder dit laatste is het hele systeem immers waardeloos.

Programmeren

Dit is het werk van de technici, wie anders? De muzikanten? De technici kunnen deze klus wel klaren. Zo gaat

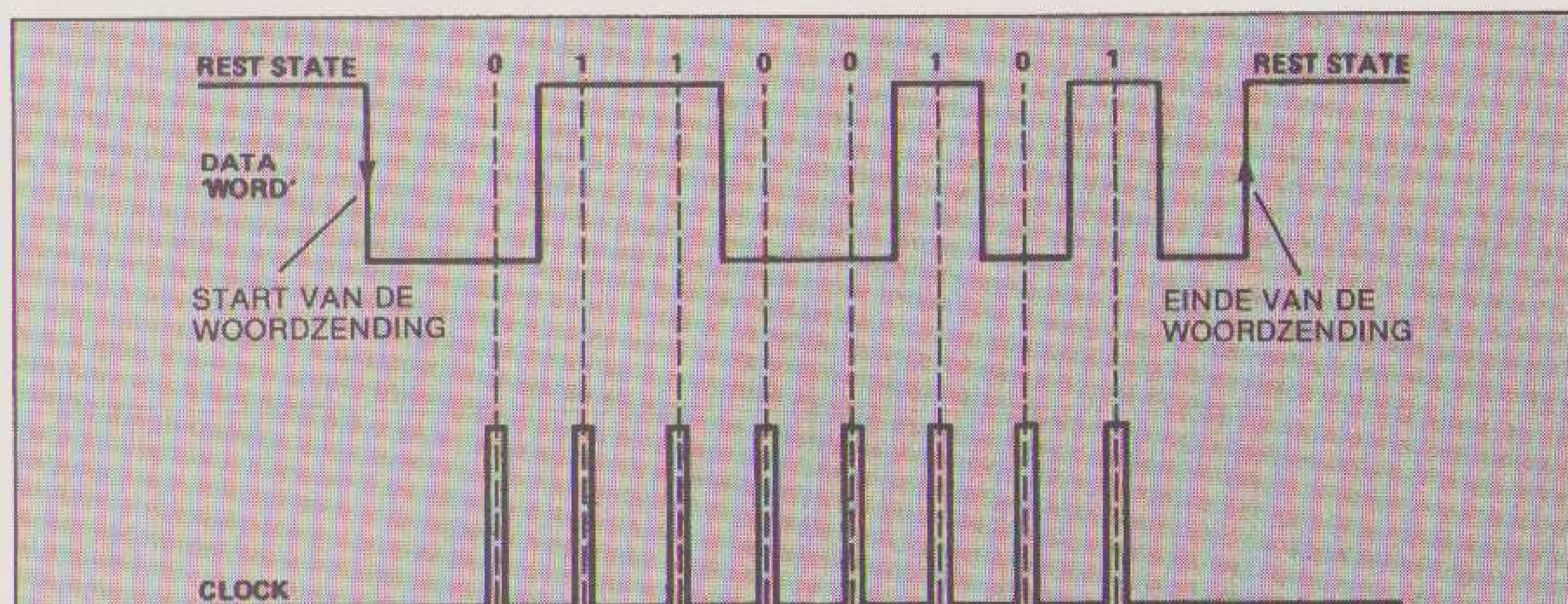
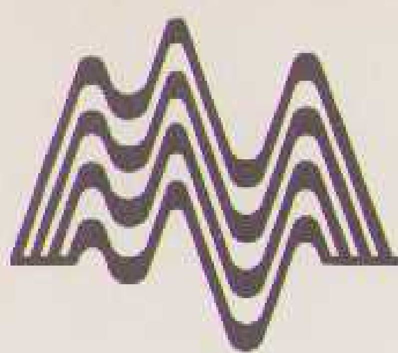


Fig.3. Dit zijn de typische data- en kloksignalen bij een 8-bit woordzending, zoals verzonden door het systeem. De data wordt in de registers "geklokt" door de pulsen van het kloksignaal, hier weergegeven als afzonderlijke signalen. Enkele systemen combineren de data- en kloksignalen in één signaal.



het in zijn werk. De installatie wordt opgesteld en de diverse contrôles moeten op punt worden gezet. Daar deze contrôles nu electronisch zijn, moeten ze vanaf het computertoetsenbord ingebracht worden. Men begint met het adres van de desbetreffende "schakel in de keten". Daarna komen, één voor één, de diverse contrôles. Gedurende dit proces programmeert de computer zichzelf in antwoord op de gestelde vragen. Moet er voor dit desbetreffende toestel iets worden veranderd, dan wordt zijn adres ingegeven en moet alles voor dit toestel opnieuw worden ingegeven.
Het programmeren van een mixer wordt hierbij gelijkgesteld met het programmeren van een X-aantal versterkers, waarbij X het aantal kanalen voorstelt. Een echokamer heeft zijn specifieke programmering. Dat is allemaal in het hoofdprogramma ingebouwd. Als eenmaal de grondregels vastgelegd zijn, kan iemand van de technici één en ander zelf programmeren. Een oplossing die duurder uitvalt, is het kopen van software bij gespecialiseerde softwarehouses. Dit laatste is enkel mogelijk voor een tiental grote groepen. Voor honderden anderen zal het zelf proberen worden, met het klassieke vallen en opstaan.

Opzet

Bij de repetities programmeert de computer, zoals reeds besproken, zichzelf voortdurend. Als iedereen tevreden is over het resultaat, wordt het in het geheugen weggezet, tesamen met de titel. Zo kan een repertoire worden opgebouwd. Het spreekt vanzelf dat dit proces een hele tijd kan duren voordat alles definitief in orde is. Om het vorige wat gedaan is, niet verloren te laten gaan bij het uitschakelen van de computer, hebben we nog iets nodig. Voor kleine systemen is een cassetterecorder te gebruiken. Heeft de computer een beperkt geheugen, dan kan hierop een stuk van het repertoire worden ingeladen. Alvorens een show te starten, kan men zo eerst de benodigde nummers in het computergeheugen laden. Voor grotere systemen is het gebruik van floppy's onontkoombaar, in verband met de werksnelheid en opslagcapaciteit. Alvorens een nummer te starten, kan een lid van de band het nummer intoetsen, waarna het onmiddelijk in het geheugen wordt opgeslagen en uitgevoerd kan worden. Moet er gedurende het nummer iets worden veranderd, dan kan dat door het intoetsen van twee toetsen, en het is geherprogrammeerd. Dit intoetsen dient natuurlijk op het juiste tijdstip te gebeuren.

Het starten

Momenteel is er nog weinig ter beschikking, of is enkel van toepassing voor studio-opnamen en dus voor de klein-gebruiker veel te duur. Er is echter één en ander op komst, en wel in drie categorieën.
— Een print met een computergestuurde voorversterker, die slaafversterkers kan sturen of in een gewone versterker ingebouwd kan worden.
— Bovengenoemde versterker in een behuizing, met voeding en kant en klaar voor gebruik met slaaf-versterkers.
— Een compleet gecomputeriseerde versterker in meerdere uitgangsvermogens; een zwarte doos zonder contrôleregelingen erop, enkel een spanningsindicatie en diverse aansluitingen.
Andere apparatuur, als gecomputeriseerde echokamers, effect-generators, lichtcontrôle en synthesizers zonder contrôle zullen mogelijk nog wat langer op zich laten wachten. We hoeven er waarschijnlijk niet veel inkt en papier aan te verspillen om u te overtuigen dat het laatstgenoemde niet goedkoop zal zijn. Wat kunnen we nu doen? Zitten wachten? Wel, de voorversterker-schakelingen zullen binnenkort beschikbaar zijn, dan hebben we nog steeds een computer nodig; en wat tijd om te leren programmeren, wat dus de eerste stap zou moeten zijn. Computers als CBM, APPLE, TRS-80, PEARCOM enz., zijn redelijk geprijsd en zeker te gebruiken, mits toevoeging van een clock-lijn. Het eerste wat men daarvoor moet doen is het punt in de computer opzoeken waar de systeemclock aan de printer-of cassette-interface wordt gevoegd. Door gebruik te maken van poorten en tellers, kan het correct aantal pulsen verzonden worden via de printerpoort. Dit tenminste als de computer een printeruitgang heeft. Is dit niet het geval, en heeft de computer enkel een cassette-ingang, dan valt er toch nog iets te regelen. Als het kloksignaal gevonden is, moeten we zoeken waar het data-signaal de cassette-interface binnenkomt. Dit wordt zoals de klok naar buiten gebracht. Ideaal is het aanbrengen van een nieuwe output-socket. Dat is alles. Het voorgaande is niet zo moeilijk als het lijkt.

Conclusie

Zoals op vele andere gebieden zal de microcomputer ook in het muziekwereldje zijn steentje tot de evolutie bijdragen. De toepassingen zijn enkel begrensd door de verbeelding van de gebruiker. Door het dalen van de microcomputer prijzen, zullen weldra tal van gitaar- en muziekapparaten in de handel komen die gebruik zullen maken van CPU's, RAM's en ROM's, kortom, de gecomputeriseerde muziekwereld zal meer van zich laten horen.

door:
P.F. Hanraets.

FM-radio in ballpoint formaat

Sinds kort is een (mono) FM-radiochip verkrijgbaar. Omdat met deze chip zeer zeker een aantal leuke dingen te doen zijn hebben wij hem eens uitgeprobeerd.

Het meest opzienbarende van deze chip is dat een bijna complete (mono) FM-radio op één chip is ondergebracht. Dat het voorlopig (?) bij een mono-uitvoering is gebleven is niet zo verwonderlijk, want anders zou dit IC voor een niet geringe deining op de FM-radio-markt — met name bij de walkman's — zorgen. Dat dit IC ondanks z'n mono-uitvoering toch revolutionair mag worden genoemd, blijkt wel uit de technische gegevens:



Frequentiebereik:
3 - 110 MHz.
Voedingsspanning:
2,7 - 10 V (typ. 4,5 V).
Stroomverbruik (bij 4,5 V):
8 mA.
A.F. uitgangsspanning (R_b = 22K):
70 mV.
Signaalingangsspanning
V_i (emf) bij R_s = 75 Ohm:
10^{-5} V.
Behuizing:
TDA 7000 : 18-pens DIL
(ca. f 14,—).
TDA 7010T: 16 pens mini-pack
(ca. f 19,—).
TDA 7010U: kale chip.

Vooral door z'n grote frequentiebereik, maar ook door z'n afmetingen, is deze chip voor een groot aantal toepassingen geschikt. Zo zijn er naast de meest voor de hand liggende toepassing als (88 - 110 MHz) FM-radio ook nog mogelijkheden op het gebied van afstandsbesturingen, zendapparatuur (met name op de 27 MHz) en korte golf ontvangers. De chip wordt door de hobbyïst in twee verpakkingen geleverd. Naast een gewone DIL uitvoering *(TDA 7000)* is deze chip ook verkrijgbaar in een mini-pack *(SO-16; SOT-109A)* van slechts 6 × 10 mm *(TDA 7010T)*.
Op de (on)handelbaarheid van deze laatste uitvoering komen we later nog op terug.

TDA 7000

Als u niet bijzonders van plan bent, zoals een radio in een ballpoint, kan het beste voor de TDA 7000 worden gekozen. De bouw van de radio zal dan, gezien het schema, geen problemen opleveren. Zeker niet als u het printje gebruikt. Voor het IC wordt overigens wel een voetje aanbevolen. Als de schakeling eenmaal is gebouwd begint de afregeling en meestal beginnen dan ook de problemen. Om te beginnen is de chip voorzien van een muting schakelaar. Als er dus te weinig signaal op de afgestemde frequentie binnenkomt, zal de radio ook geen geluid produceren. Het is dan erg lastig om te controleren of de schakeling niet werkt, danwel niets wordt ontvangen. Vanwege de eenvoud van de schakeling kan men — indien er tijdens de bouw niet te veel gekke dingen met het IC zijn gebeurd — er wel van uitgaan dat de schakeling goed is. Om het experimenteren wat te vergemakkelijken, kunnen het beste twee (zo kort mogelijke) draadjes op de LC aansluitpennen worden gesoldeerd. Hieraan worden dan C17 en afwisselend enkele spoelen en afstemcondensatoren gesoldeerd. Helaas kan tijdens het uitproberen nooit de afstemfrequentie worden gemeten, zodat het gokken blijft totdat men een bekend geluid hoort. Als indicatie wordt door Philips wel opgegeven (bij gebruik als gewone FM-radio): L2 = 70 nH en C18 = 140 pF varco.

Op het IC moet een groot aantal condensatoren worden aangesloten. Door de waarden hiervan te wijzigen is het mogelijk om het IC anders in te stellen. De functies van de condensatoren zijn als volgt verdeeld:

— **C1, C2, L1:** Deze onderdelen dienen als breedband bandfilter voor de gewenste FM-band. Als verzwakking van het omliggende gebied minder noodzakelijk is, kunnen C2 en L1 (op print gedrukt) worden weggelaten. C1 moet dan 220 pF worden.

— **C3:** Ontkoppeling tegengestelde R.F.-input. Deze moet via een zo kort mogelijke verbinding met de massa worden verbonden. Een inductieve/-capacitieve koppeling met de oscillatorschakeling of de L.F.-output delen moet worden vermeden.

— **C4, 5, 6, 7, 8:** 4ᵉ orde I.F.-laag doorlaatfilter. *C4-5:* Sallen en key filter (samen met geïntegreerde 2K2 weerstanden). *C6 en 8:* aparte laag doorlaatfilters. *C7:* bypass condensator in een I.F.-verschilversterker. Als extra onderdrukking gewenst is (van de I.F.-versterker binnenkomende R.F.-signalen), moet een 10 pF condensator tussen pen 7 en de massa worden geplaatst.

— **C9:** Ontkoppeling DC terugkoppeling in de I.F.-versterker/begrenzer.

— **C10:** Bepaalt de I.F.-frequentie en zorgt voor een 90° fase-verdraaiing van het I.F.-signaal.

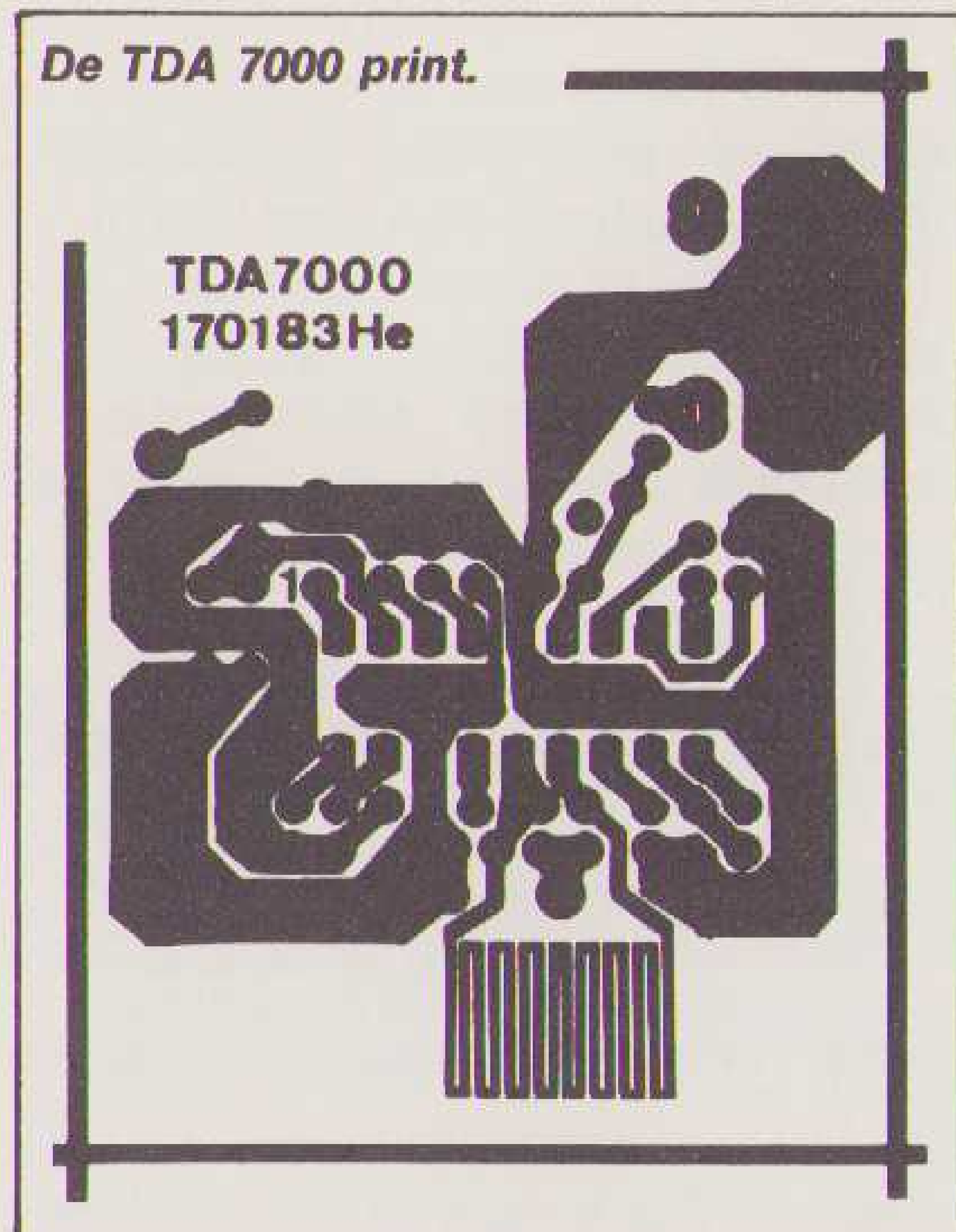
— **C11:** Zorgt voor een extra 90° fase-verdraaiing voordat het al verdraaide signaal de correlator bereikt. In de correlator wordt dit signaal met het originele (geïnverteerde) I.F.-signaal vergeleken, waarna de mutingschakelaar wordt bediend. C11 bepaalt dus het muting-venster.

— **C12:** Muting condensator met een waarde, afhankelijk van de gewenste muting tijd-constante.

— **C13:** Ontkoppeling voedingsspanning. Zo kort mogelijk bij de IC-pennen aansluiten.

Fig.1. Schema TDA 7000.

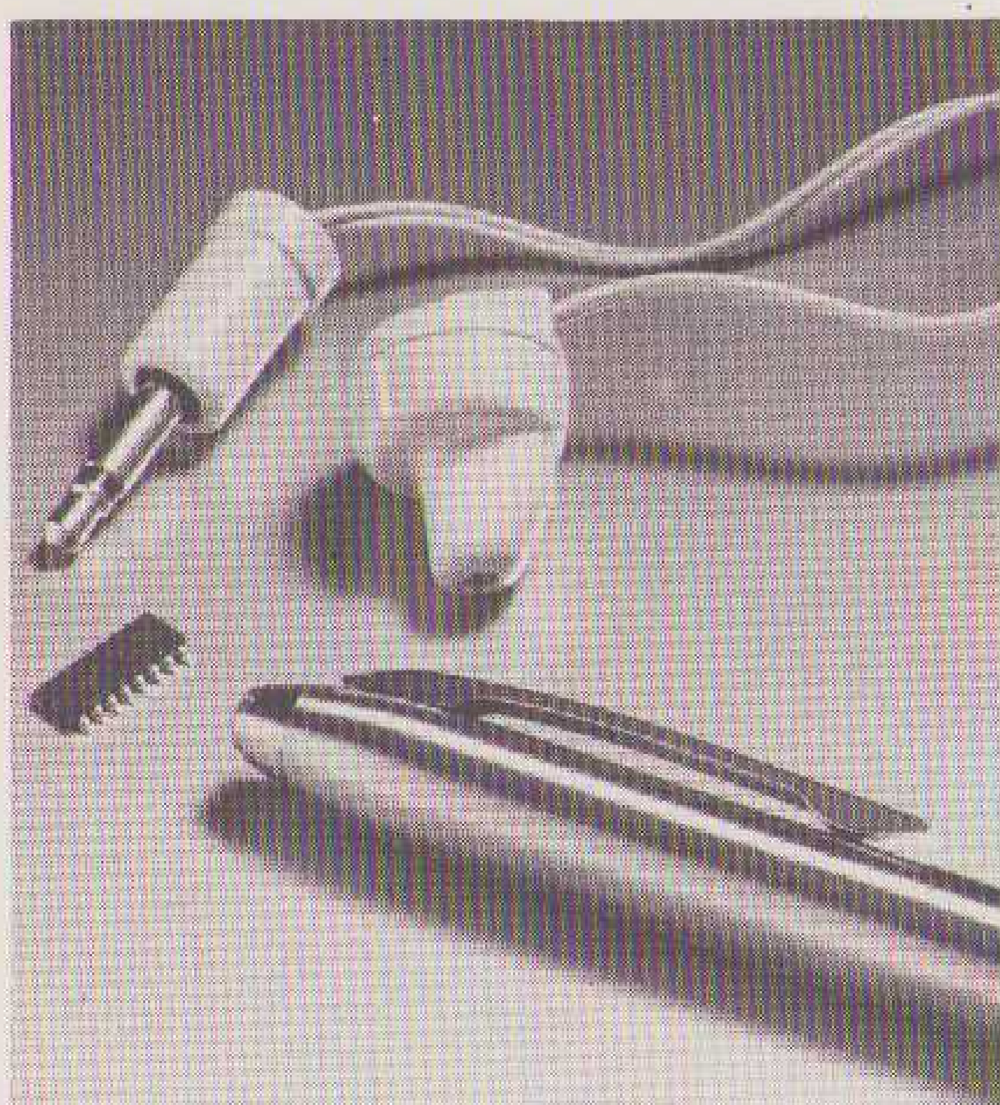
— **C14:** Uitgangs-afvlakcondensator. De afvlakking is afhankelijk van de C14/R1 tijd-constante. R1 vormt tevens de uitgangsbelasting.
— **C15:** Instelling ruisniveau in geval van geen ontvangst. Door deze weg te laten is er geen ruis.
— **C16:** Bepaling PLL tijd-constante.
— **C17:** Bepalen samen met varco C18 en L2 de afstemming van de ontvanger.
Als de muting-schakelaar continue gedeeltelijk moet open blijven staan, wordt een weerstand parallel met C12 geschakeld. Vooral bij het afregelen/instellen is dat erg handig.



De TDA 7000 print.

TDA 7010T

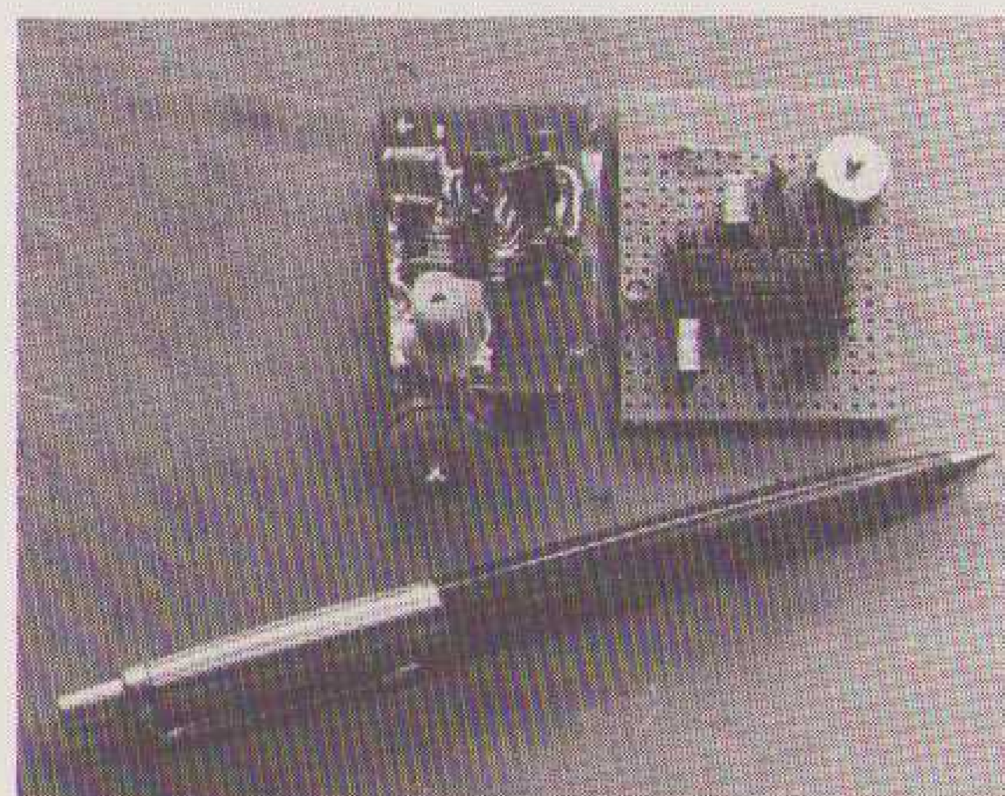
Met deze uitvoering zou het — althans dat wil Philips ons doen geloven — mogelijk moeten zijn om een complete FM-radio in een ballpoint onder te brengen. We zullen niet ontkennen dat het IC daar zelf inderdaad klein genoeg voor is, maar we vragen ons af hoe zij het zich voorstellen om de resterende onderdelen in een ballpoint te persen. Met gewoon in de handel verkrijgbare onderdelen lukt dat in ieder geval niet.

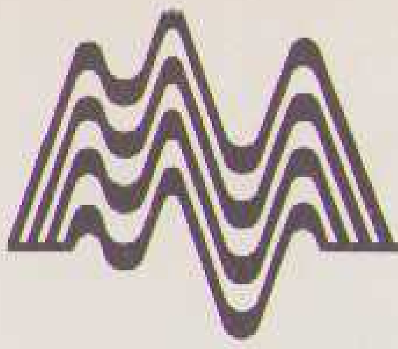


Mocht iemand toch iets dergelijks willen proberen, dan komen er al meteen een aantal niet geringe problemen om de hoek kijken. Op de eerste plaats wordt de bouwer geconfronteerd met de onhandelbaarheid van dit IC door z'n super kleine afmetingen. Zo is tussen twee pootjes slechts ca. 0,7 mm ruimte en dat soldeert natuurlijk alles behalve gemakkelijk. Dit probleem is echter op te lossen door op de punt van een soldeerbout een kleiner puntje te zetten. Wikkel hiertoe een stukje koperdraad strak om de punt en laat het uiteinde van de koperdraad ongeveer 2 mm boven de originele punt uitsteken. Met een vaste hand en een flinke dosis geduld kan zo het IC op de print worden gesoldeerd.


Een uiterst fijne soldeerpunt is een eerste vereiste om de TDA 7010T te kunnen verwerken.

Nu komen we meteen bij het tweede probleem: de print. Deze moet namelijk zelf worden gemaakt. De snelste methode is om de banen direct op de koperlaag van de print te tekenen. Als een Decon Dalo pen wordt gebruikt, kan de reserve stift extra scherp aangepunt en vervolgens op de pen worden gezet. Nadat eerst met potlood precies de plaats van de IC-pennetjes is aangegeven kunnen de banen worden getekend. Strijk de pen wel zoveel mogelijk af, zodat er geen druppels inkt op de print terecht komen. Beter nog is de fotografische methode. Om te beginnen wordt dan eerst (op schaal) een vergroot sporenplan getekend. Met behulp van een vergroter wordt de tekening vervolgens weer tot de juiste proporties teruggebracht. Onder de vergroter wordt een stukje negatieffilm (Agfaortho 25 professional documentenfilm doet het erg goed) onder een helder en schoon glasplaatje gelegd en vervolgens belicht. Met geopend diafragma is voor de genoemde film een belichtingstijd van ca. 3 sec. nodig (afhankelijk van de gebruikte lamp). Van deze film *(het negatief)* moet nog een contactafdruk worden gemaakt en de printfilm is gereed. Met deze film wordt dan langs fotografische weg het printje gemaakt.
Zoals uit het bovenstaande wel duidelij zal zijn geworden is het niet direct aan te raden om een TDA 7010T te gebruiken. Daarbij komt dan nog dat een gebouwd prototype met dit IC nauwelijks kleiner was dan het TDA 7000 prototype. Het gebruik van dit IC heeft dan ook alleen zin als inderdaad wezenlijk kleinere condensatoren voorhanden zijn. Voor degenen, die hier toch mee willen gaan experimenteren, volgen hieronder de condensatoren die qua functie overeenkomen met de tussen haakjes vermelde TDA 7000 condensatoren:
C1 (C1); C2 (C3); C3-4 (C4-5); C5 (C6 of 8); C6 (C7); C7 (C9); C8 (C10); C9 (C11); C10 (C13); C11 (C14); C12 (C16); C14 (C17 en 19); C15 (C12).


Links het TDA 7010T prototype, rechts dat van de TDA 7000. Over ballpoint formaat gesproken.



Geluid met volume

Om een fatsoenlijk geluidsvolume te krijgen hebben we aan het FM-IC alleen niet genoeg. Afhankelijk van de toepassing zijn hiervoor verschillende mogelijkheden te bedenken:

— Tijdens de bouw en afregelfase kan de radio het beste op een al goed werkende versterker worden aangesloten; bijvoorbeeld op de AUX-ingang van de versterker van een HiFi-installatie. Als de volumeregelaar op ca. 20% blijft staan kan er niet veel mee gebeuren (de aansluiting wel via condensator DC ontkoppelen!).

— Bij gebruik als korte golf ontvanger of als een niet draagbare FM-radio. Als een netvoeding geen bezwaar is, is bijvoorbeeld een LM 380 IC versterker zeer geschikt.

— In geval van een portable of miniatuur uitvoering ligt een één- of tweetraps transistorversterkertje het meest voor de hand, omdat deze zeer klein zijn en op een lage batterijspanning (ca. 4,5 V) kunnen werken.

Conclusie

Uit diverse tests met het TDA 7000 prototype is gebleken dat dit een zeer handig en multifunctioneel IC is met een goede geluidskwaliteit.
Vooral voor korte golf ontvangers, afstandsbesturingen en dergelijke zal menige hobbyïst van dit IC dankbaar gebruik maken. De toepassing als FM-radio zien we minder zitten, omdat het IC slechts een mono-ontvanger is en de kant-en-klare mono-ontvangers niet zo duur zijn.
Bij de TDA 7010T moeten wij toch de nodige vraagtekens zetten. Voor de doorsnee hobbyïst is dit IC absoluut ongeschikt. Daarbij komt dan nog dat de complete schakeling niet veel kleiner is dan die van een TDA 7000 ontvanger. De TDA 7010T is eigenlijk meer voorbehouden aan de James Bond fans onder ons, die meestal via de niet alledaagse kanalen aan super kleine condensatoren en dergelijke kunnen komen.
Mocht het een van onze lezers toch lukken om een FM-radio in een ballpoint te bouwen, dan houden wij ons van harte aanbevolen.

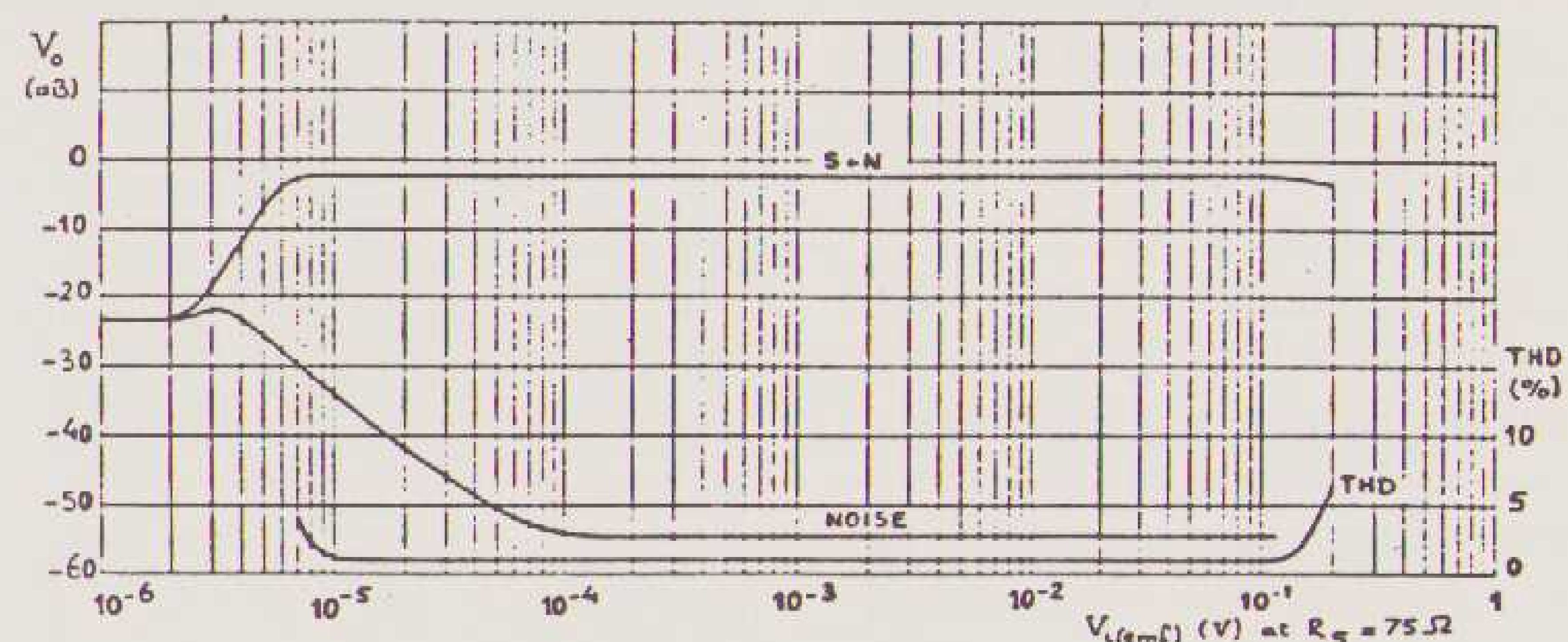


Fig.5. Ontvangst gevoeligheid.

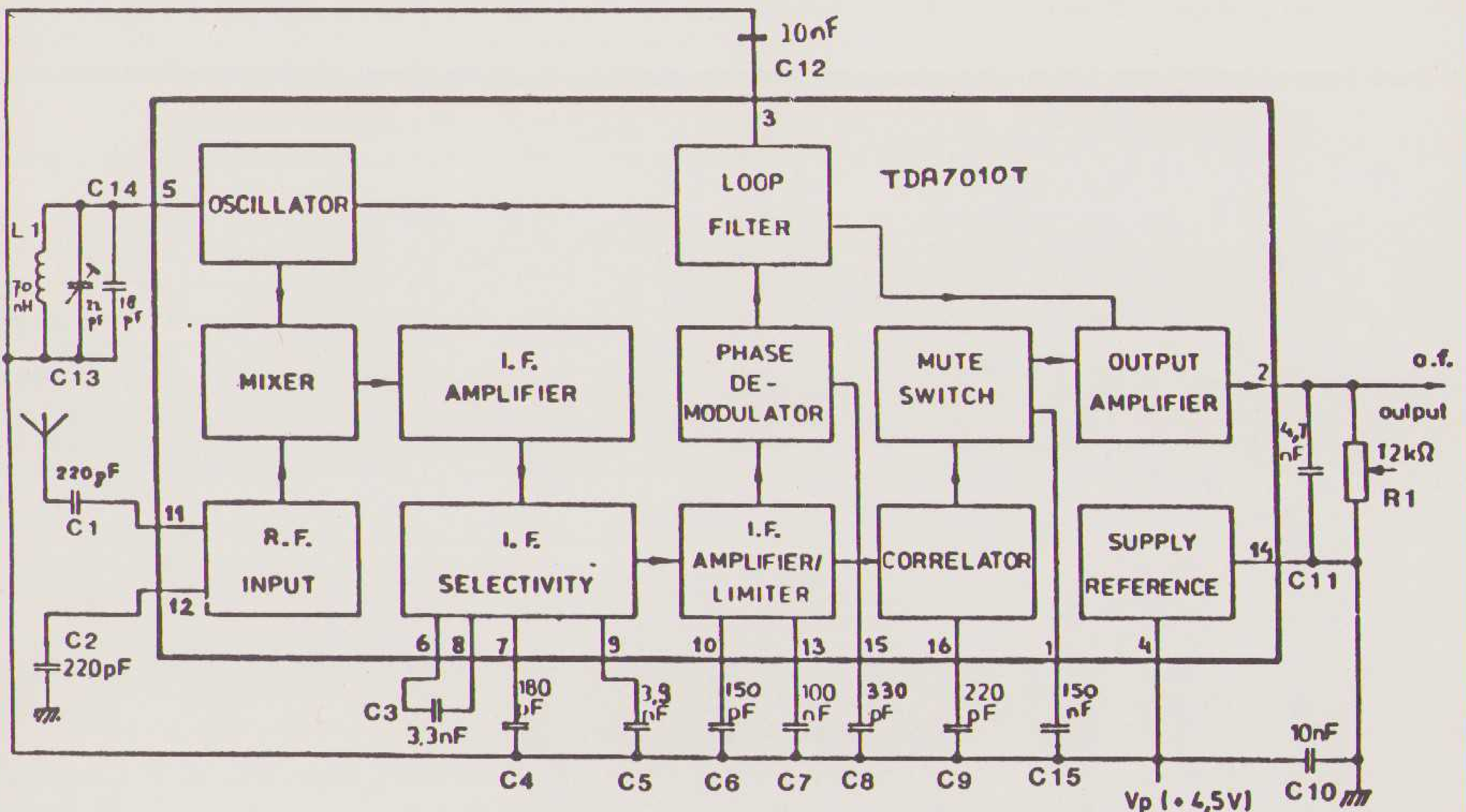
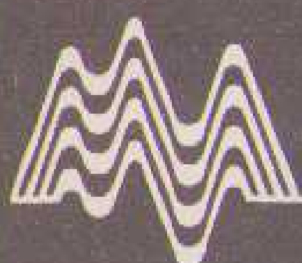


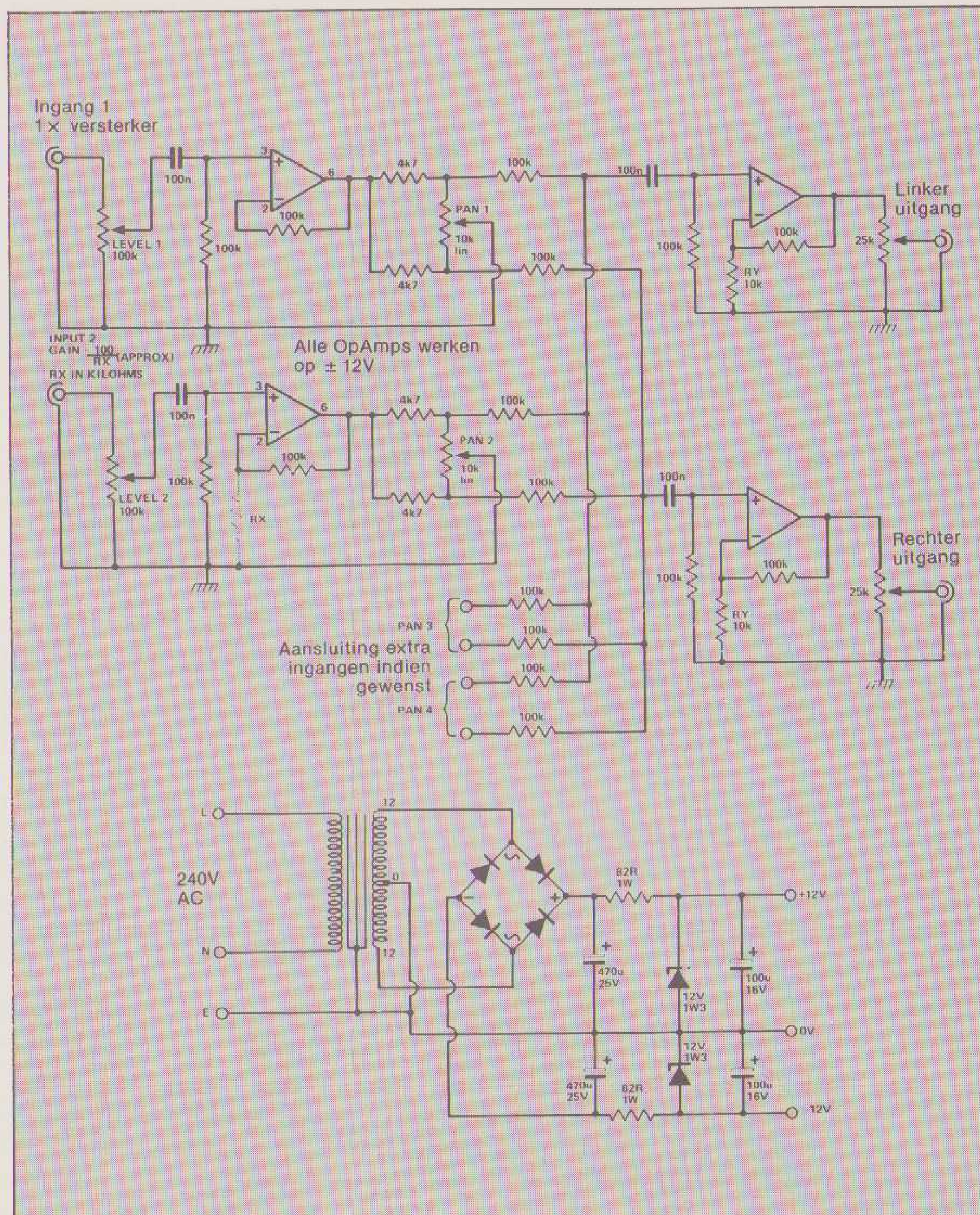
Fig.2. Schema TDA 7010T.



TECH TIPS

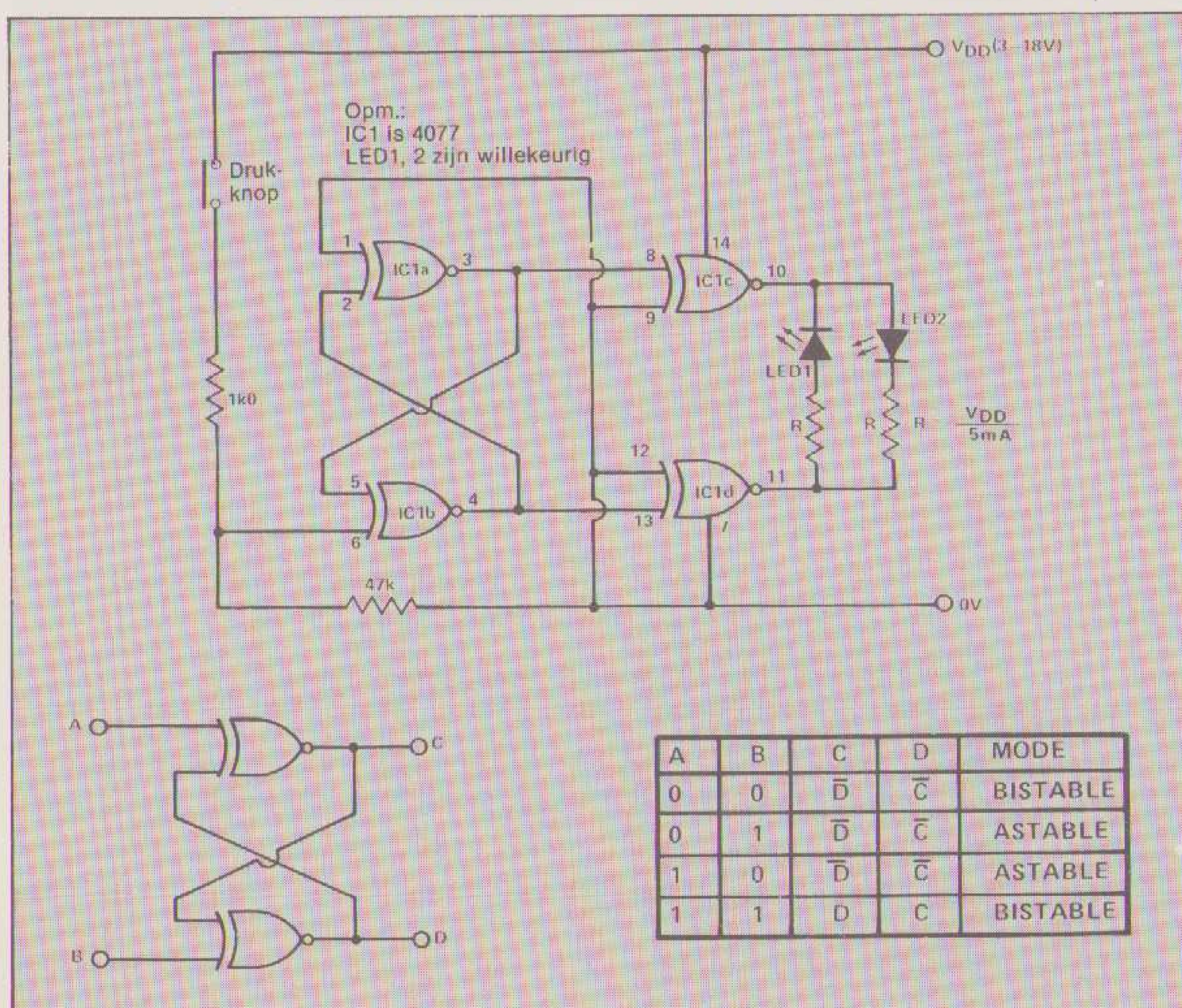
Stereomixer met vier ingangen

De hier afgebeelde mixer is ontworpen om uit vier of meer ingangen een uitgangssignaal in stereo te mengen. Iedere ingang heeft een stereo panoramaregelaar en een volume regelaar. De versterkingsfactor van de ingangstrappen kan naar behoefte worden aangepast door toevoeging van Rx. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld direct gitaren, microfoons etc. aangesloten worden. Let er wel op dat de versterkingsfactor omwille van een goede frequentieresponsie niet boven de 50 mag uitkomen (Rx minimaal 2k2). Voor de meeste toepassingen is een ingangsimpedantie van 100k voldoende.
Beide uitgangstrappen versterken voldoende om de verzwakking door de panoramaregelaars te compenseren. Bij meer dan 4 ingangen moet de versterking van de uitgangstrappen worden verhoogd door Ry te verlagen; 6k8 voor zes ingangen en 4k7 voor acht ingangen.
De hier gebruikte 741 op-amps zullen in de meeste gevallen wel voldoen. Indien echter een lager ruisniveau wordt vereist, kunnen er ook andere — b.v. TL071 of LF357 — worden gebruikt. De eenvoudige zenervoeding zal in de meeste gevallen voldoende zijn.



Kruis of munt

Een supersimpel kruis of munt spelletje kan gemaakt worden met slechts een enkele 4077 EXNOR. Normaliter staat deze monostabiele schakeling vast in een van de twee mogelijke standen. Zodra de knop contact maakt zal de schakeling gaan oscilleren (de munt wordt geworpen). De frequentie van de astabiele multivibrator ligt tussen de 5 en de 10 MHz. Indien gewenst kan er nog een kleine aan/uit schakelaar aan toegevoegd worden om de stroom uit te schakelen. De LED's kunnen uiteraard iedere willekeurige kleur hebben.



A	B	C	D	MODE
0	0	$\overline{D}$	$\overline{C}$	BISTABLE
0	1	$\overline{D}$	$\overline{C}$	ASTABLE
1	0	$\overline{D}$	$\overline{C}$	ASTABLE
1	1	D	C	BISTABLE

Microprocessor systemen ontwerpen kan eenvoudig zijn met Pro-Log STD kaarten

Sinds 1978 biedt Pro-Log U de STD 7000 bus microprocessor kaarten voor toepassing in data processing, instrumentatie en regelsystemen. Door het succes waarmee de industrie de STD bus toepast zijn er momenteel enkele tientallen fabrikanten die de STD bus fabriceren.

Doordat elke kaart van Pro-Log uitgevoerd is met vrijwel uitsluitend de functie die nodig is, is de prijs/prestatie-verhouding zeer gunstig. De gemiddelde prijs van een CPU kaart bedraagt ongeveer Hfl 600,– bij afname van een enkele kaart.

Pro-Log schrijft voor U de documentatie

Elke microprocessor kaart wordt voorzien van een uitgebreid "user manual", hetgeen alle informatie bevat welke van belang is bij het toepassen van de kaart.
Zowel voor het ontwerpen van een systeem als het uitvoeren van modificaties in het veld is deze documentatie een zeer goed stuk gereedschap. De Pro-Log STD kaarten worden geleverd met 2 jaar garantie.

Pro-Log verzorgt ook de software

Voor elke microprocessor biedt Pro-Log de testroutines en utility programma's. Pro-Log heeft een bibliotheek aangelegd van deze software en verzorgt regelmatig uitbreidingen op dit pakket.
Pro-Log levert verder: Prom programmeringsapparatuur en prototyping sets.

Uitvoerige informatie zenden wij U gaarne toe.

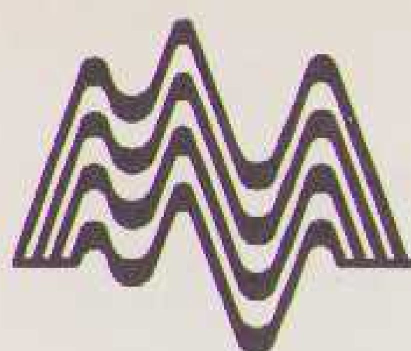
PRO-LOG STD 7000 CARDS
CPU Cards: 8085 • Z80 • 6800
Memory Cards: EPROM • Static RAM • Battery-backed CMOS RAM
Digital I/O Cards: TTL input • TTL output • TTL I/O
Industrial I/O Cards: Relay output • Driver output • AC/DC opto-input • AC/DC opto-output
Peripheral Controller Cards: Dual UART • Programmer interface • Keyboard/Display
Special Function Cards: Counter/Timer • Interrupt control
Support Cards and Accessories



Intelligent Systems BV
Rijvoortshoef 282,
4941 VJ Raamsdonksveer.
tel. 01621-14480

P.b. 4982, 4803 EZ Breda,
tel. 076 - 224182

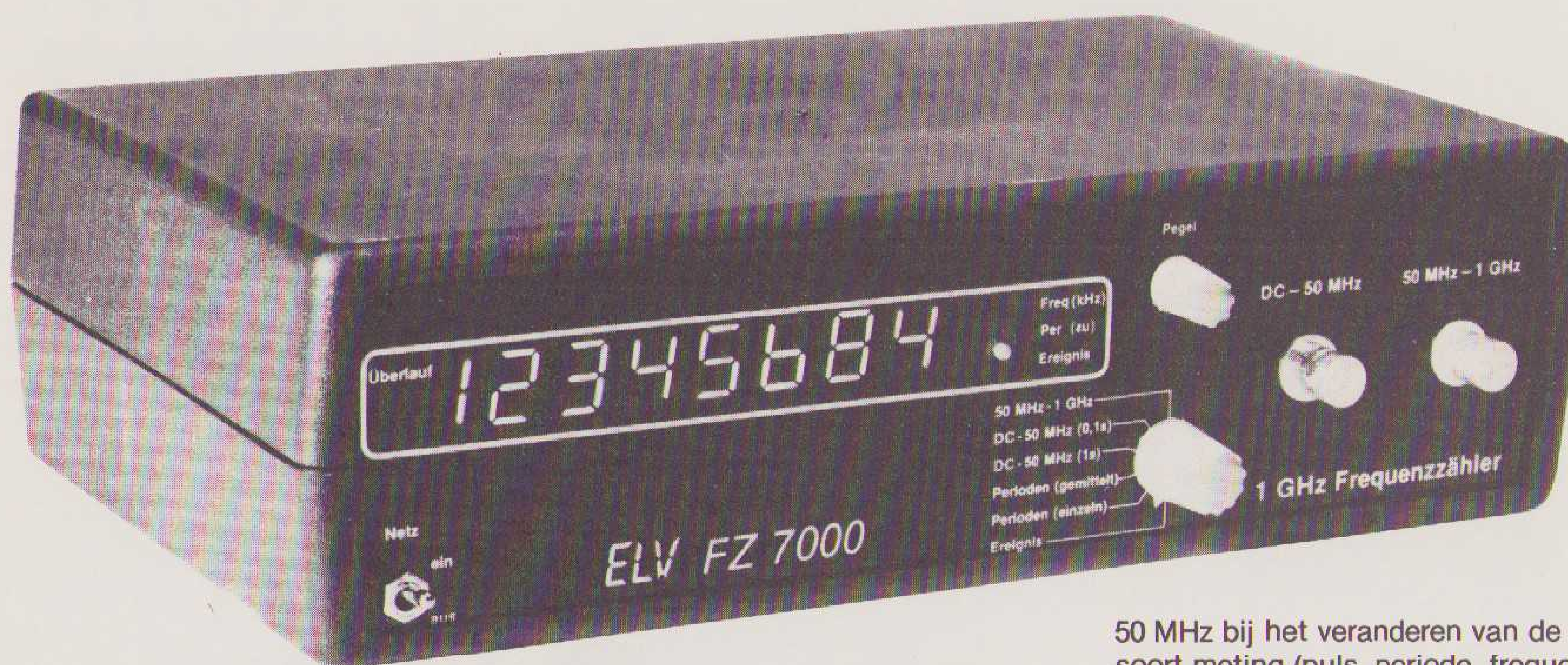
PRO-LOG STD BUS CARDS



De FZ 7000: 1 GHz frequentieteller

Met deze 1 GHz frequentieteller wordt de rij meet- en regelapparatuur uit de 7000 serie weer met een subliem apparaat uitgebreid. Het mag een zeer professioneel ontwerp worden genoemd, zonder dat het last heeft van de daarvoor meestal geldende prijzen. Dit ontwerp — dat in z'n geheel in dit artikel ter sprake komt — bestaat uit een 50 MHz-frequentieteller, waar door toevoeging van een tweede voorversterker/deler een 1 GHz teller van is gemaakt. De specificaties spreken verder voor zich:

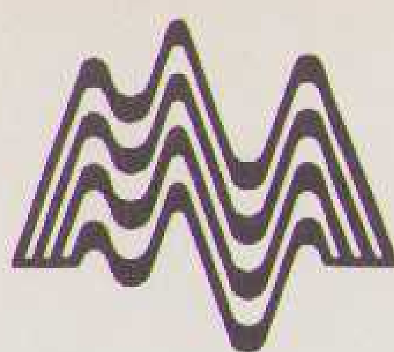
— puls, periode en frequentie metingen,
— één voorversterker voor het gebied DC-50 MHz.,
— eenvoudige bediening d.m.v. een schakelaar voor instelling van meetmethode en bereik,
— helder 8-cijferig LED-display,
— relatief eenvoudig te bouwen, gezien de kwaliteit en complexiteit van de schakeling.



De uitstekende specificaties van de 1 GHz frequentieteller heeft u hierboven reeds kunnen lezen.

Algemeen

De voorversterker voor het bereik DC-50 MHz is iets heel aparts. Deze bestrijkt het hele frequentiespectrum tot 50 MHz inclusief gelijkspanning, zodat het omschakelen beneden de 50 MHz bij het veranderen van de soort meting (puls, periode, frequentie) niet meer nodig is. Het bedieningscomfort wordt hierdoor aanzienlijk verhoogd. De gevoeligheid van de voorversterker ligt voor bijna het hele bereik op 20 mV_{eff}. Voor metingen boven de 50 MHz is een tweede voorversterker aanwezig, die met een eveneens karakteristieke ingangsgevoeligheid van 20 mV_{eff} tot 1 GHz gaat. Door het geraffineerde ontwerp en een goede lay-out moet het bouwen van de schakeling vrijwel probleem-



loos te doen zijn. Zeker voor degenen, die al enige ervaring hebben met het bouwen van dergelijke hoog gekwalificeerde apparatuur. Mochten er echter ondanks alles toch nog problemen ontstaan, dan hebben wij nog altijd een afdeling, die u kan helpen.

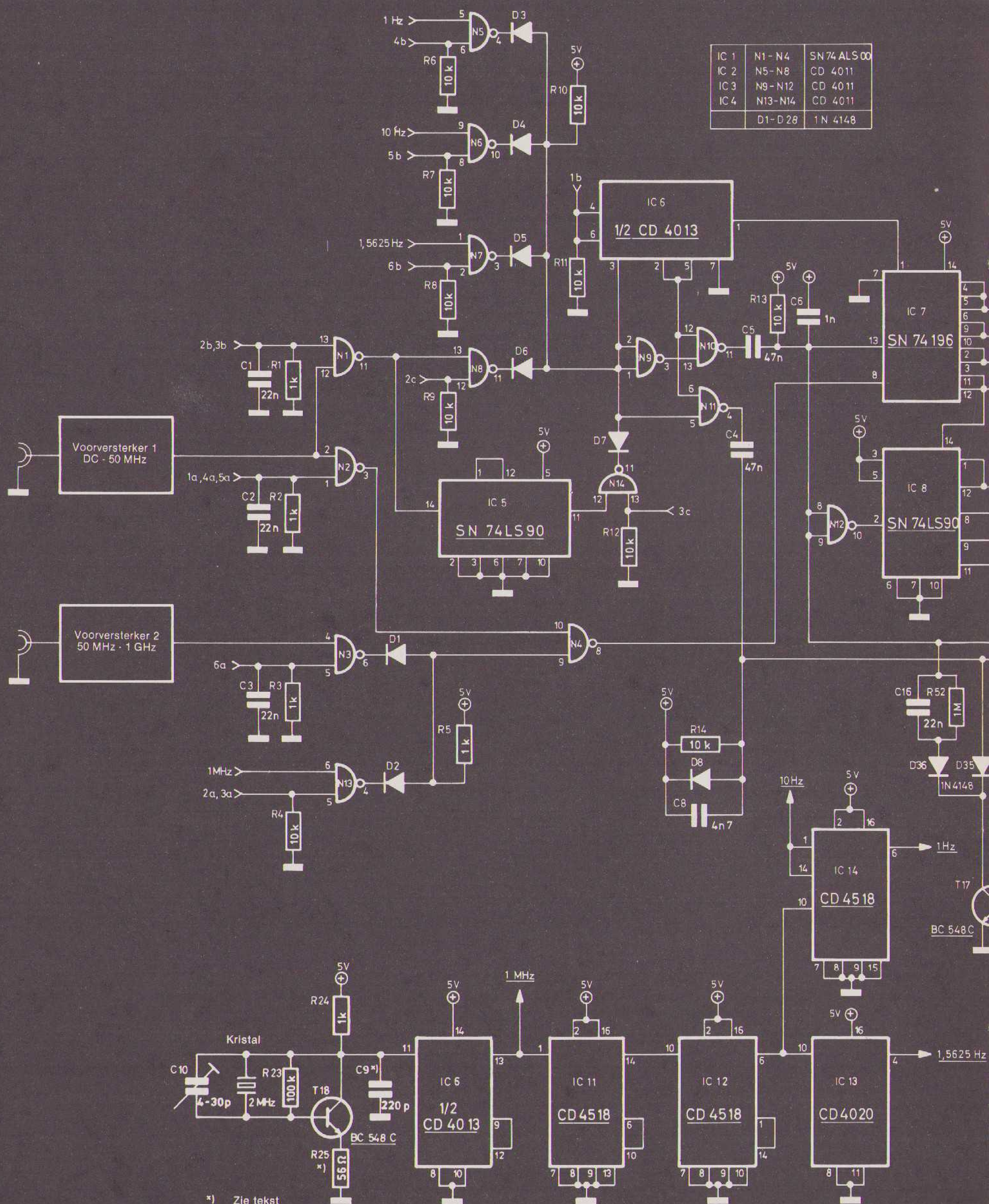
Bediening en functies

Met standenschakelaar S1 wordt zowel de soort meting als het bereik ingesteld. De volgende mogelijkheden zijn aanwezig:
Stand 1: puls-meting.
Stand 2: meting van de lengte van 1 periode.
Stand 3: meting van de lengte van 10 periodes, waarna de tijd door 10 gedeeld wordt. Oplossingsgraad is 0,1 µS (!).
Stand 4: frequentie metingen 0-50 MHz met een meettijd van 1 sec.
Stand 5: frequentie metingen 0-50 MHz met een meettijd van 0,1 sec.
Stand 6: frequentie metingen in het bereik 50 MHz - 1 GHz.
Voor metingen met de schakelaar in stand 1-5 moet het meetsignaal op voorversterker 1 (DC-50 MHz) worden aangesloten. In stand 6 moet het signaal via voorversterker 2 binnenkomen (50 MHz - 1 GHz). Indien het meetsignaal sterk genoeg is (ca. 50 mV_{eff}) kunnen met voorversterker 2 al metingen gedaan worden vanaf 20 MHz, zodat een ruime verloop tussen beide meetgebieden is gewaarborgd. Uit het bovenstaande zal inmiddels wel gebleken zijn dat dit een zeer hoogwaardig instrument is, zoals maar zelden in de hobbykamer wordt aangetroffen.

De schakeling

Het hart van de schakeling wordt gevormd door de LS 7031, een teller met acht geheugens *(latches)* en decoders met bijbehorende uitgangen om acht 7-segment displays te multiplexen. De gemultiplexte uitgangen van de zeven segmenten van ieder display worden door een CD 4511 *(IC 10)* gedecodeerd en vervolgens via emittervolgers T1-T7 met bijbehorende weerstanden R26-R32 op de zeven segmenten van de displays aangesloten. De gemeenschappelijke aansluiting van de acht displays worden door de transistor T8-T15 gestuurd. Omdat we niet meteen voor de goedkoopste oplossing hebben gekozen voor de aansturing van de acht displays (maar liefst 15 transistoren, waarvan 8 Darlingtons) zijn we verzekerd van een helder en regelmatig oplichtend display.
Alvorens we verder ingaan op het digitale deel willen we eerst nog iets over het hoofd IC *(IC-9)* vertellen: Met uitzondering van de teller zelf is dit IC helemaal toegespitst op het gebruik als 8-cijferige teller. De teller kan zelf echter maar zes van de acht (de hoogste zes) cijfers aansturen. Dit heeft als voorbeeld dat de twee meest rechtse cijfers *(tientallen en eenheden)* op aparte tellers met BCD-uitgangen kunnen worden aangesloten. Men heeft voor deze op het eerste gezicht misschien wat omslachtige weg gekozen, omdat losse tellers veel sneller kunnen tellen, dan tellers, die in hoog geïntegreerde schakelingen als deze zijn ondergebracht, überhaupt kunnen.

De SN 74196 (IC 7) kan frequenties tot 50 MHz verwerken, die door 10 gedeeld worden en vervolgens naar een SN 74 LS 90 (IC 8) gaan. De aldaar aanwezige maximale frequentie kan zonder enige moeite door het hoofd-IC (IC 9) verwerkt worden.
Gezien de hoge frequenties, die verwerkt moeten kunnen worden, wijzen we er hier nogmaals nadrukkelijk op, dat alleen eerste kwaliteit merk IC's voor gebruik in aanmerking komen. Zo hebben we voor IC 8 eens een tweede keus exemplaar gebruikt. Het resultaat was een frequentieverdubbeling in sommige bereiken door interne spanningspieken op de uitgangen, die door IC 9 als pulsen geïnterpreteerd worden. Met normale gevallen is het bovendien in dergelijke gevallen niet of nauwelijks mogelijk om de fout te localiseren. Het gebruik van merk IC's geeft u de zekerheid dat de schakeling correct functioneert; uiteraard voorop gesteld dat er geen andere fouten zijn gemaakt.
De quartz-tijdbasis bestaat uit een quartzoscillator. Deze is opgebouwd uit T18 met toebehoren, een 2 MHz quartzkristal en is gekoppeld aan een deeltrap, zodat de benodigde frequenties 1 MHz, 10 Hz, 1 Hz en 1,5625 Hz (voor de meettijd van de 1 GHz voorversterker/deler) aanwezig zijn. Met het linker deel van draaischakelaar S1 worden de poorten N1-N3, N5-N8 en N13 zo aangestuurd dat de ingestelde meting ook wordt uitgevoerd. Aan de hand van schakelaar S1 in stand 4 (frequentie meting DC-50 MHz, meettijd 1 sec.) zullen we de werking van de poorten uitleggen. In deze stand (stand 4) is pen 1 van N2 hoog, zodat de pulsen uit voorversterker 1 bij N4 terecht komen en van daar naar de ingang van de eerste tellertrap (pen 8 van IC 7) van de frequentieteller gaan. Tegelijkertijd is ook pen 6 van N5 hoog, zodat de 1 Hz pulsen uit de quartz-tijdbasis via D3 de ingang van de klok-sturing — bestaande uit IC6 en de poorten N9-N12 — bereiken. De uitgang van IC 6 wordt nu afwisselend 1 sec. hoog en 1 sec. laag. Door deze uitgang wordt de stuuringang van IC 7 (pen 1), die als poort werkt, aangestuurd. Zolang de ingang hoog is telt IC 7 de op pen 8 binnenkomende pulsen. Wordt pen 1 nu laag (de poort spert), dan houdt de teller het getal vast, waarop deze ten tijde van het omklappen stond. Of er nu wel of geen signaal op pen 8 blijft staan maakt niets uit. De latch-triggerpuls (voor het geheugen) uit de kloksturing wordt door condensator C4 ontkoppeld en aan de desbetreffende ingang van IC 9 (pen 21) doorgegeven. Vervolgens wordt de reset-puls via condensator C5 naar IC 7 en IC 9 gestuurd, alsmede via inverter N12 naar IC 8. Door het geheugen blijft de tellerstand op het scherm staan, ondanks het feit dat de teller zelf weer op nul staat. Als de poort van IC 7 weer open wordt gestuurd (pen 1 wordt hoog) zal de teller opnieuw de pulsen tellen, deze opslaan in het geheugen, op nul terug worden gezet enz. In de andere standen van S1 berust de werking op hetzelfde principe, met dien verstande dat of een andere voorversterker is aangesloten, of bij periodemetingen de klok-sturing door het te meten signaal gestuurd wordt en dat op de tel-ingang een vaste frequentie van 1 MHz (via N13) staat. Bij gemiddelde periodemetingen wordt bovendien nog het ingangssignaal, dat via voorversterker 1 en poort N1 bij IC5 terecht komt, daar nog eens door 10 gedeeld. De rechter helft van S1 stuurt de punten van het 8-cijferige display aan, alsmede de LED's D30-D32, die de meetmethode aangeven.


IC 1 N1 - N4 SN 74 ALS 00
IC 2 N5 - N8 CD 4011
IC 3 N9 - N12 CD 4011
IC 4 N13 - N14 CD 4011
D1 - D 28 1 N 4148
Voorversterker 1
DC - 50 MHz
Voorversterker 2
50 MHz - 1 GHz
IC 6
1/2 CD 4013
IC 5
SN 74LS90
IC 7
SN 74 196
IC 8
SN 74LS90
IC 14
CD 4518
IC 11
CD 4518
IC 12
CD 4518
IC 13
CD 4020
Kristal
2 MHz
4-30p
T18
BC 548 C
T17
BC 548 C
1 Hz
10 Hz
1,5625 Hz
1 MHz
*) Zie tekst

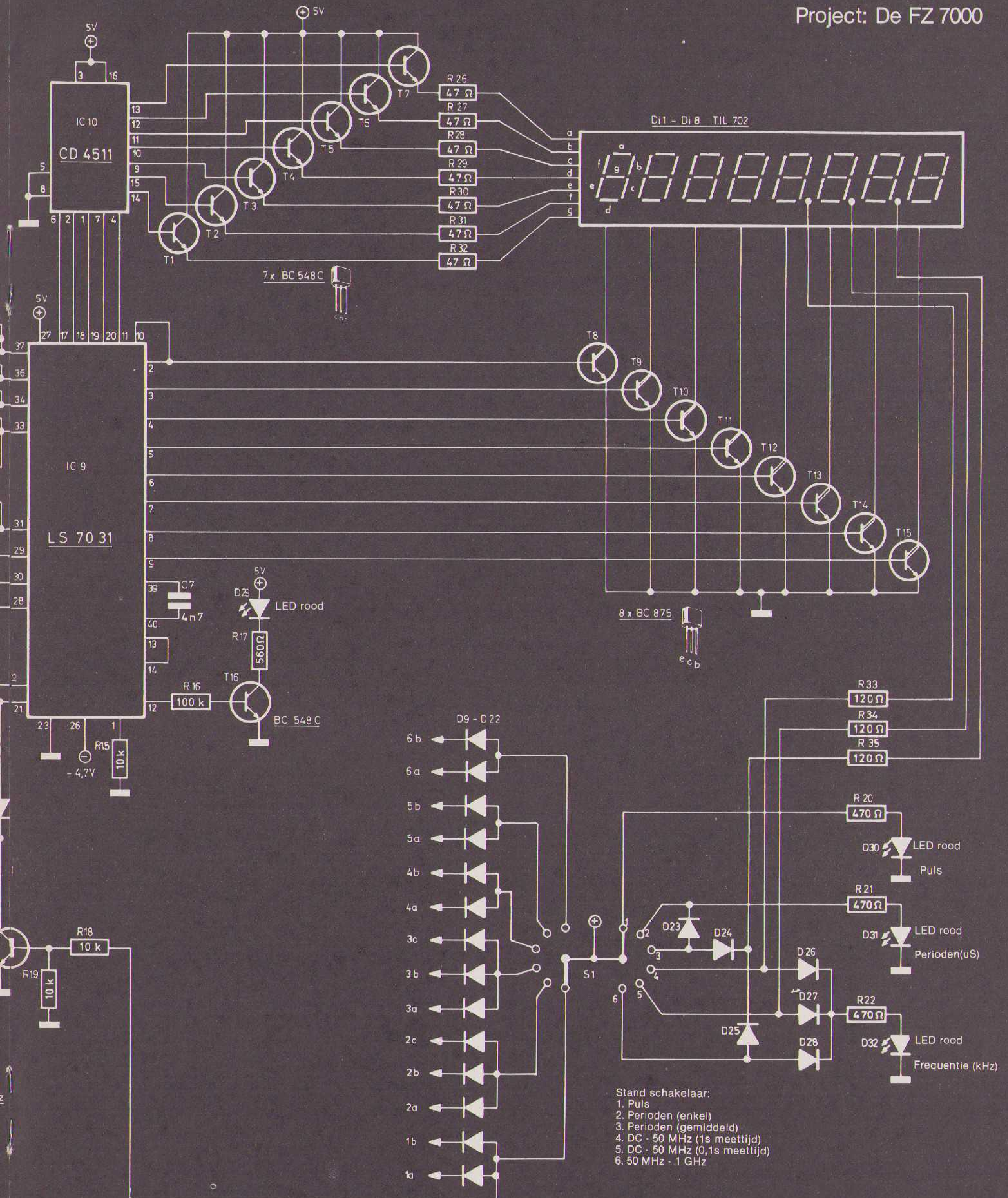
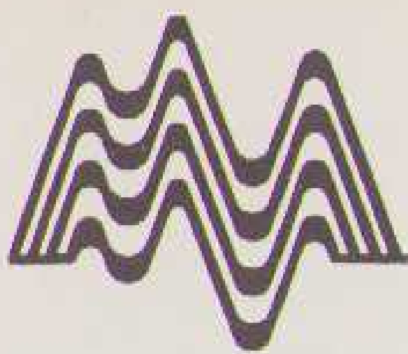


Fig.1. Het schema van de 1 GHz frequentieteller.



De DC-50 MHz voorversterker

De 0-50 MHz voorversterker is inderdaad iets heel bijzonders. Zonder omschakelingen en/of bijstellingen (alleen in het grensgebied) te verlangen, verwerkt deze voorversterker signalen van DC (gelijkspanning 0 Hz) tot 50 Hz. De ingangsgevoeligheid van deze hoog gekwalificeerde voorversterker ligt voor bijna het hele frequentiebereik — mits exact nagebouwd — rond de $20mV_{eff}$. Bij onze prototypes was dat soms zelfs 10_{eff}. De gevoeligheid wordt voornamelijk bepaald door condensator C21 (voor hoge frequenties) en weerstand R45 (voor lage frequenties), omdat deze onderdelen in de terugkoppeling zijn opgenomen. Indien R45 tot 68K wordt verhoogd, zal de ingangsgevoeligheid over bijna het gehele bereik toenemen tot de karakteristieke waarde van 10 mV_{eff}. Dit is echter niet zonder eer aan te bevelen, omdat door deze hoge gevoeligheid en de grote schakelsnelheid bij lage frequenties extra schakelpulsen kunnen optreden. De frequentieteller ziet dit als legitieme pulsen en geeft zodoende een verkeerde frequentie (of tijd) aan. Indien een hogere gevoeligheid is gewenst, kan overigens gerust op deze manier geëxperimenteerd worden. Een ander (geijkt) contrôle apparaat is dan wel zo handig.

Bij de door ons gebruikte waarde voor R45 is de voorversterker in het hele frequentiegebied uitermate stabiel. Mochten er, bijvoorbeeld door de tolerantie van de onderdelen, toch storingen optreden, dan kan R45 tot 4,7K verkleind worden. Dit vermindert overigens wel de gevoeligheid van de voorversterker. In het onderste deel van het frequentiegebied is de voorversterker beveiligd tot ingangsspanningen van 50V en kortstondig zelfs tot 100V. Deze beveiliging neemt af tot ca. $10V_{ss}$ in het bovenste deel van het frequentiegebied. Deze beveiliging is ruim voldoende, omdat rond de 50 MHz zelden of nooit grote spanningen te verwachten zijn.
Het signaal komt via de RC-schakeling R38/C16 en weerstand R39 binnen op de Gate G1 van de dubbele FET T19 (U440 of U441), die twee veldeffecttransistoren herbergt. De onderste helft hiervan is als stroombron met het identiek geschakelde bovenste deel in serie geschakeld, om een temperatuur onafhankelijke en stabiele gelijkspanning in deze impedantie omzettende trap te verkrijgen. De diodes D33 en D34, de supersnelle en capaciteitsarme FDH 300, dienen ter bescherming tegen te hoge ingangsspanningen. Via R44 komt het signaal nu binnen op de ingang van de NE 529 (IC 17), een verschilversterker met een differentieuitgang op TTL-niveau. Zoals reeds eerder gezegd dienen R45 en C21 als terugkoppeling. Op pen 11 is nu het uitgangssignaal op TTL-niveau beschikbaar. Pen 4 en pen 9 van dit IC zijn zo aangesloten dat een tweede terugkoppeling ontstaat. Met potmeter P1 kan bovendien het gelijkspanningsniveau van de tweede differentie-ingang (pen 4) worden bijgeregeld. Hierdoor kan het gelijkspanningsniveau van een willekeurig ingangssignaal altijd worden geregeld.
Door R51 te vergroten kan het instelbereik van potmeter P1, dat nu tussen −1V en +1V ligt, aanzienlijk worden verkleind. Op die manier is een soort fijn-instelling te maken. Indien R51 echter wordt verkleind (met 4,7K als het absoluut toelaatbare minimum) wordt het instelbereik vergroot. Wordt een nog grotere regeling met fijn-afstemming gewenst, dan kan R51 worden vervangen door een 4,7K weerstand, die gekoppeld is aan een potmeter van ca. 6 à 7 K. P1

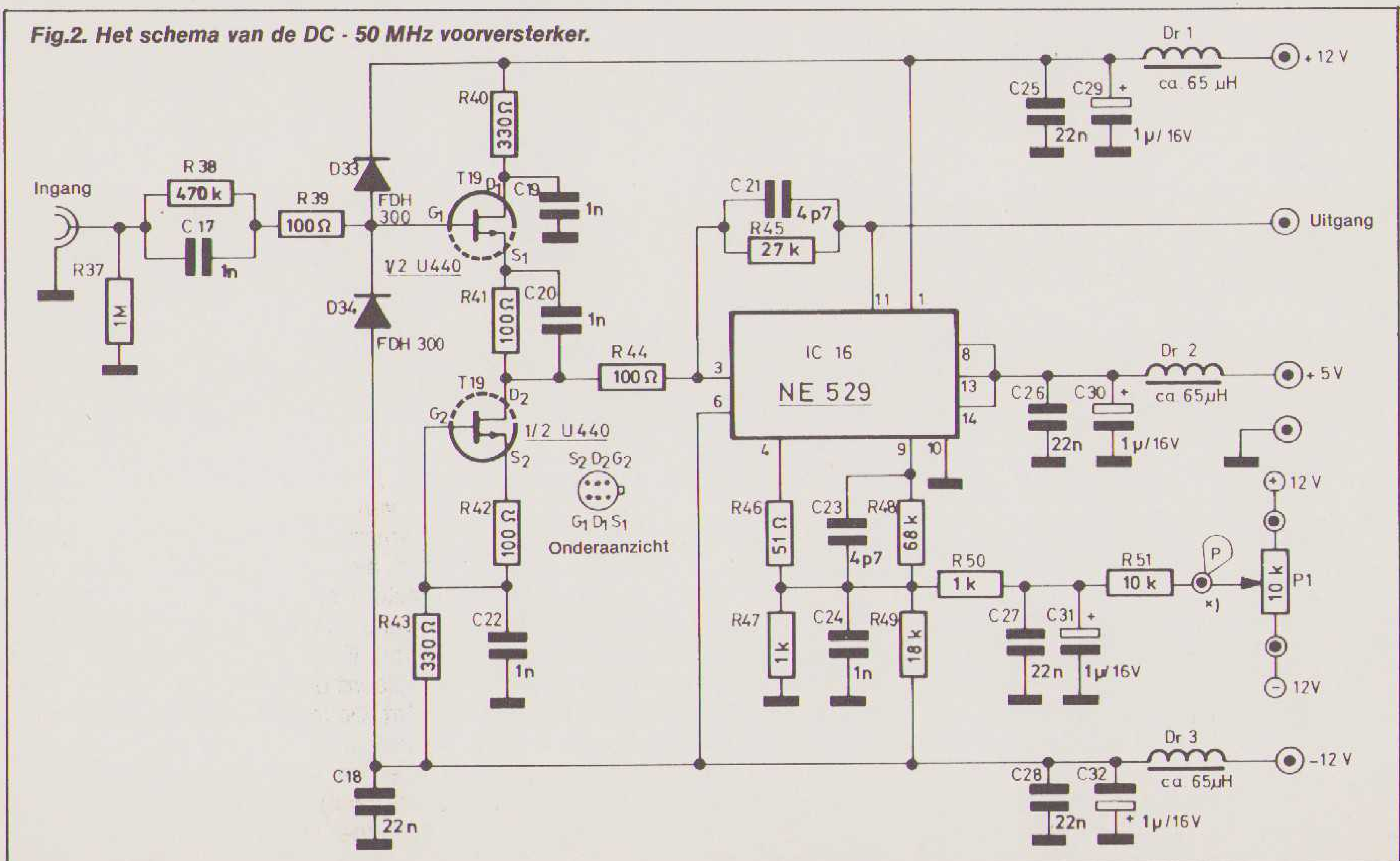
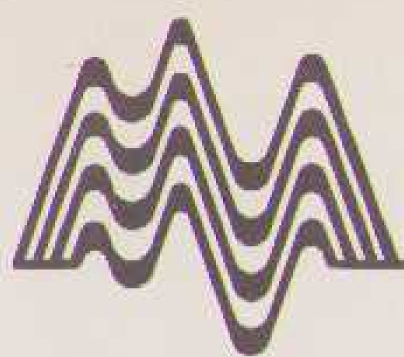


Fig.2. Het schema van de DC - 50 MHz voorversterker.



kan worden vervangen door twee potmeters die resp. ongeveer 8K en 2K groot zijn (uitproberen!). Met de 8K potmeter wordt de instelling dan grof afgeregeld en met de 2K potmeter kan de afstelling nog wat worden bijgeregeld (fijnregeling). IC 17 heeft drie voedingsspanningen nodig: +12V, +5V, −12V en dan nog de massa. Het is uitermate belangrijk er op te letten dat het IC op alle voedingsspanningen tegelijk wordt aangesloten, omdat door het ontbreken van één of meerdere spanningen het IC wordt vernield. Het op pen 11 van IC 17 aanwezige uitgangssignaal kan direct op de TTL-ingang van poort N2 (pen 2 van IC 1) worden aangesloten.

50 MHz - 1 GHz voorversterker

Deze eveneens hoog gekwalificeerde voorversterker met geïntegreerde deler heeft voor bijna het gehele frequentiegebied een gevoeligheid van ca. 20 mV_{eff}. In de buurt van de 1 GHz neemt deze echter iets af tot ca. 50 mV_{eff}. Overigens zijn signalen tot 1,2 GHz (= 1200 MHz!) meetbaar. 64 gedeelde ingangssignaal, dat door C14 wordt ontkoppeld alvorens het naar de eigenlijke telschakeling gaat. Trimmer R36 dient om het gelijkspanningsniveau voor de volgende trap, poort N3 (pen 4), op TTL-niveau af te regelen. De meettijd is bij gebruik van deze voorversterker zo afgesteld dat de gemeten frequentie direct op het 8-cijferige display van de teller te zien is. Hiertoe moet de poort (pen 1 van IC 7) exact 0,64 sec. worden geopend. Een directe aflezing met een oplossingsgraad van 100 Hz is nu mogelijk. De condensatoren C12, C13 en C15 dienen ter stabilisering en "zeving" van de voedingsspanning.

De voeding

De voedingsspanning voor de frequentieteller met de klok-sturing en de quartz-tijdbasis wordt met spanningsregelaar 7905 (IC 19) gestabiliseerd. De voor IC 9 extra benodigde negatieve 3V voedingsspanning, waar we later nog op terug komen, wordt met trimmer R54 ingesteld. De +12V, −12V en +5V spanningen, die door de IC's 17, 18 en 20 worden gestabiliseerd zijn uitsluitend voor de DC-50 MHz voorversterker (VV 1). Vanwege de specificaties van deze voorversterker is voor een volkomen gescheiden voeding gekozen om storingen zoveel mogelijk te vermijden. Het is dan ook niet de bedoeling om de 5V van IC 19 (tevens) hiervoor te gebruiken. De 50 MHz - 1 GHz voorversterker (VV 2) heeft eveneens een gescheiden voeding van +6V. Hier zorgt IC 21 voor de stabilisatie. De voorversterker werkt ook op 5V, maar om ook bij deze voorversterker een goede en storingsvrije werking te kunnen garanderen wordt een gescheiden voeding gebruikt. Vanwege het grote aantal voedingsspanningen zijn twee trafo's gebruikt.

Wij attenderen u er nogmaals op dat het gebruik van deze netvoeding, die zich voor het grootste deel bezig houdt met de voeding van de voorversterkers, sterk bijdraagt aan de hoge gevoeligheid en betrouwbaarheid. Bij grotere gevoeligheden kunnen echter de door de spanningsleidingen meegevoerde bromsignalen en andere vervelende verschijnselen er de oorzaak van zijn dat de frequentieteller zich vertelt. In onze opzet zijn die fouten zo goed als uitgesloten.

De bouw

Ondanks de ingewikkelde schakeltechniek is het ons door een geraffineerde opzet toch gelukt een redelijk eenvoudig te bouwen apparaat te ontwerpen. Niet in de laatste plaats draagt daar ook de print lay-out, waar bijna alle verbindingen op zitten, een steentje aan bij. De bedrading van de print is daarmee tot een minimum gereduceerd. Door de vele eisen, die aan het apparaat worden gesteld, was het echter niet mogelijk om helemaal zonder draadbruggen te werken. Er moeten nog een paar (van geïsoleerd draad) worden aangebracht. De met hetzelfde cijfer gemarkeerde punten moeten met elkaar worden verbonden d.m.v. een geïsoleerd draadje. Dus punt 1 met punt 1, punt 2 met punt 2, enz. Alvorens de onderdelen op de print worden gesol-

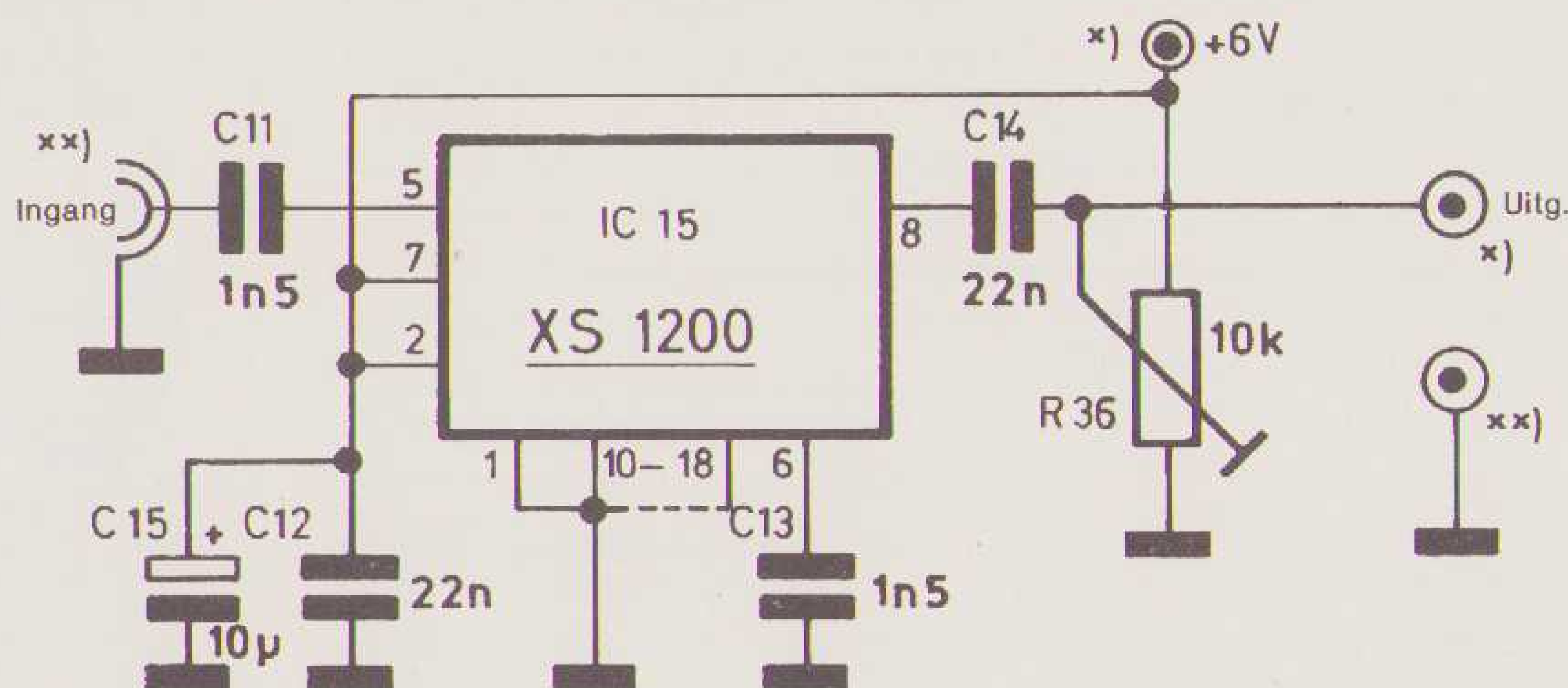
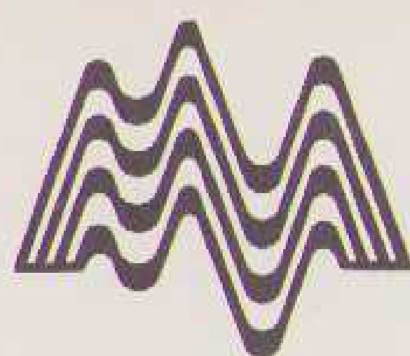


Fig.3. Het schema van 50 MHz - 1 GHz voorversterker.

Deze voorversterker kan ook signalen beneden de 50 MHz verwerken. Metingen aan signalen van 20 MHz en soms zelfs van 10 MHz zijn nog mogelijk. Een iets hogere signaalspanning van ca. 50 resp. 100 mV_{eff} is dan echter wel vereist. Indien de spanning van een signaal rond de 20 MHz te laag is kan dit soms resulteren in een vermenigvuldiging van de te meten waarde op het scherm. Het ingangssignaal gaat via C11 naar de ingang (pen 5) van de XS 1200 (IC 16). Op de uitgang (pen 8) verschijnt dan het versterkte en door



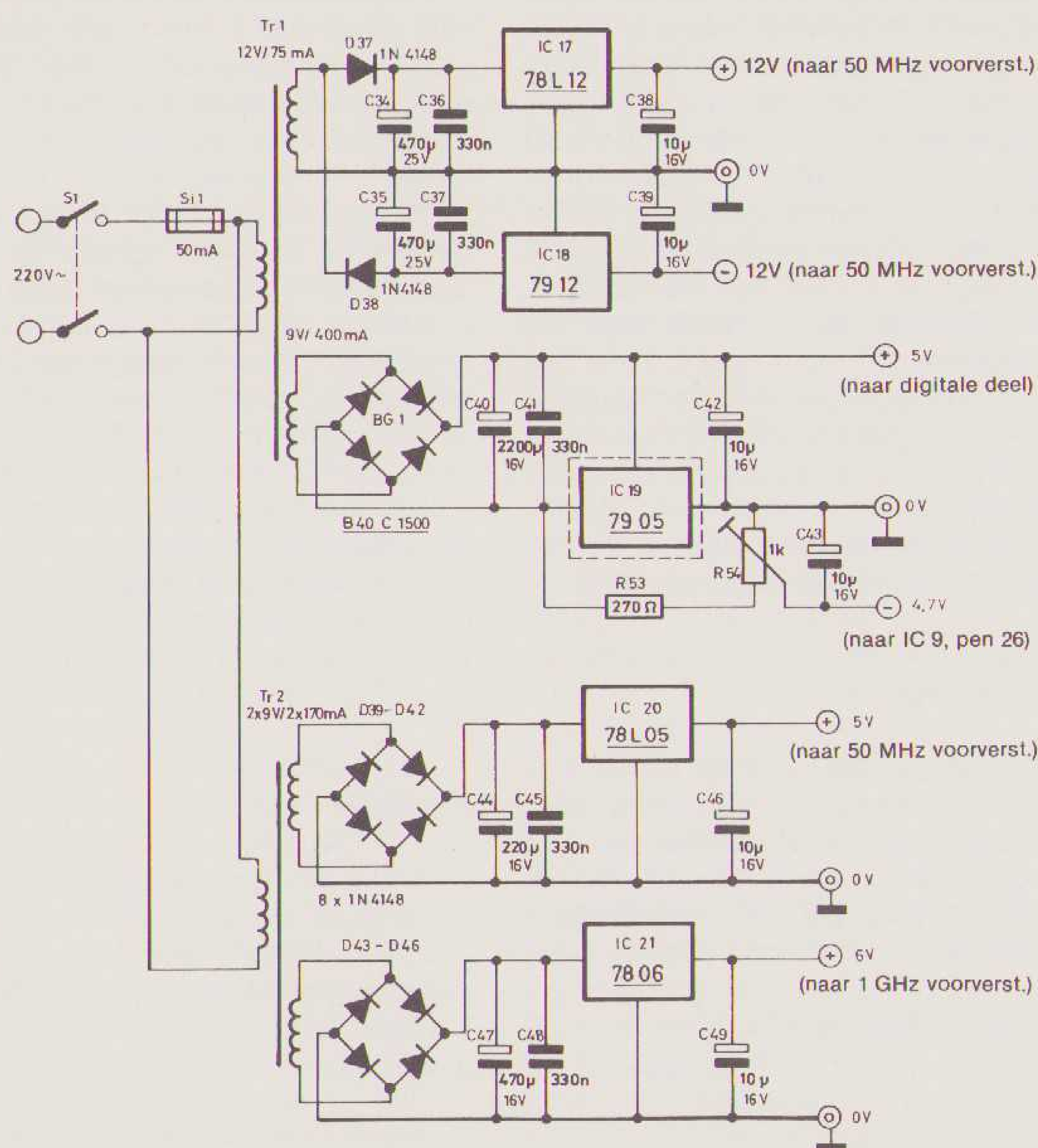


Fig.4. De netvoeding van de FZ 7000.

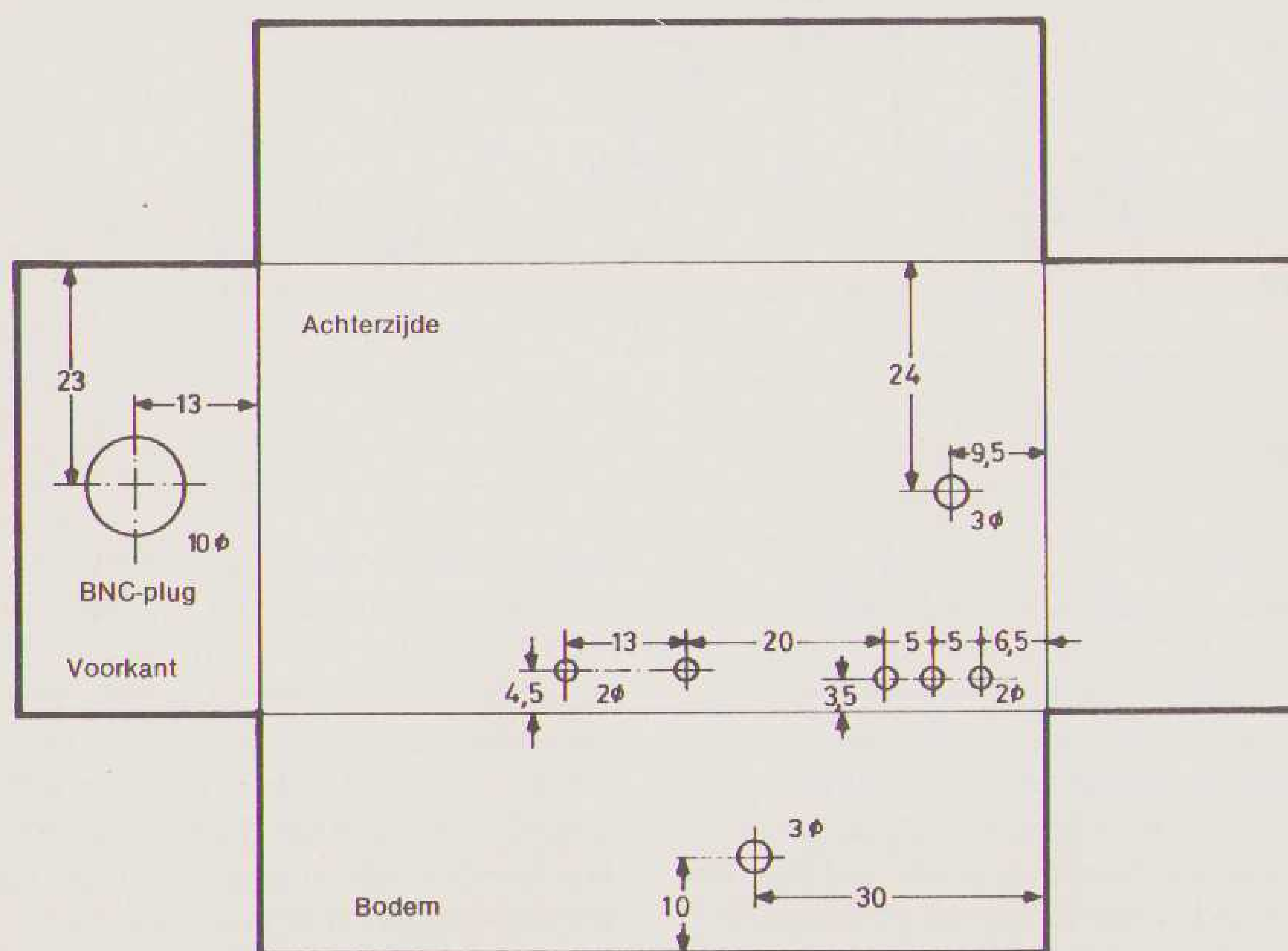


Fig.5. Bouwtekening voor het huis van de DC - 50 MHz voorversterker.

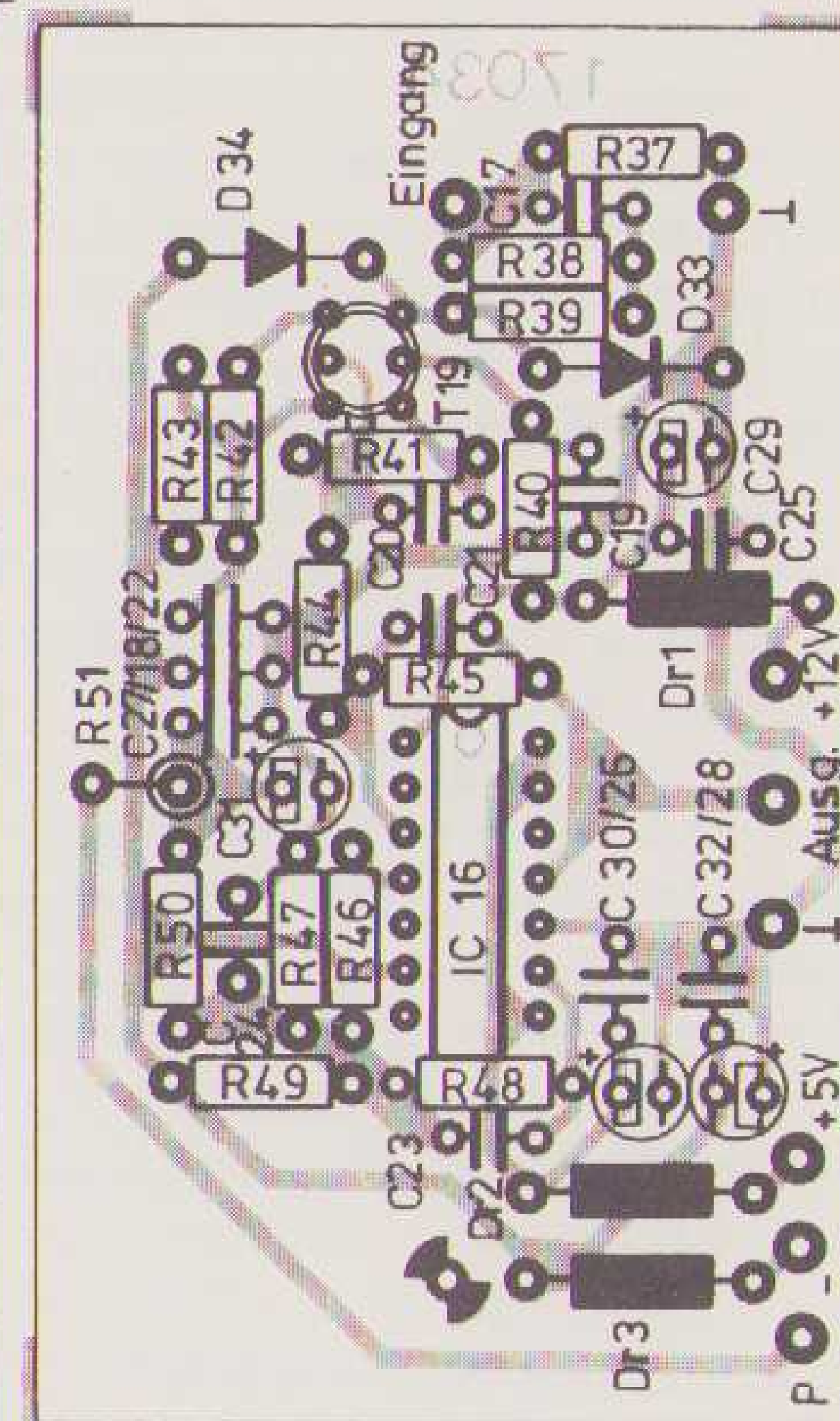
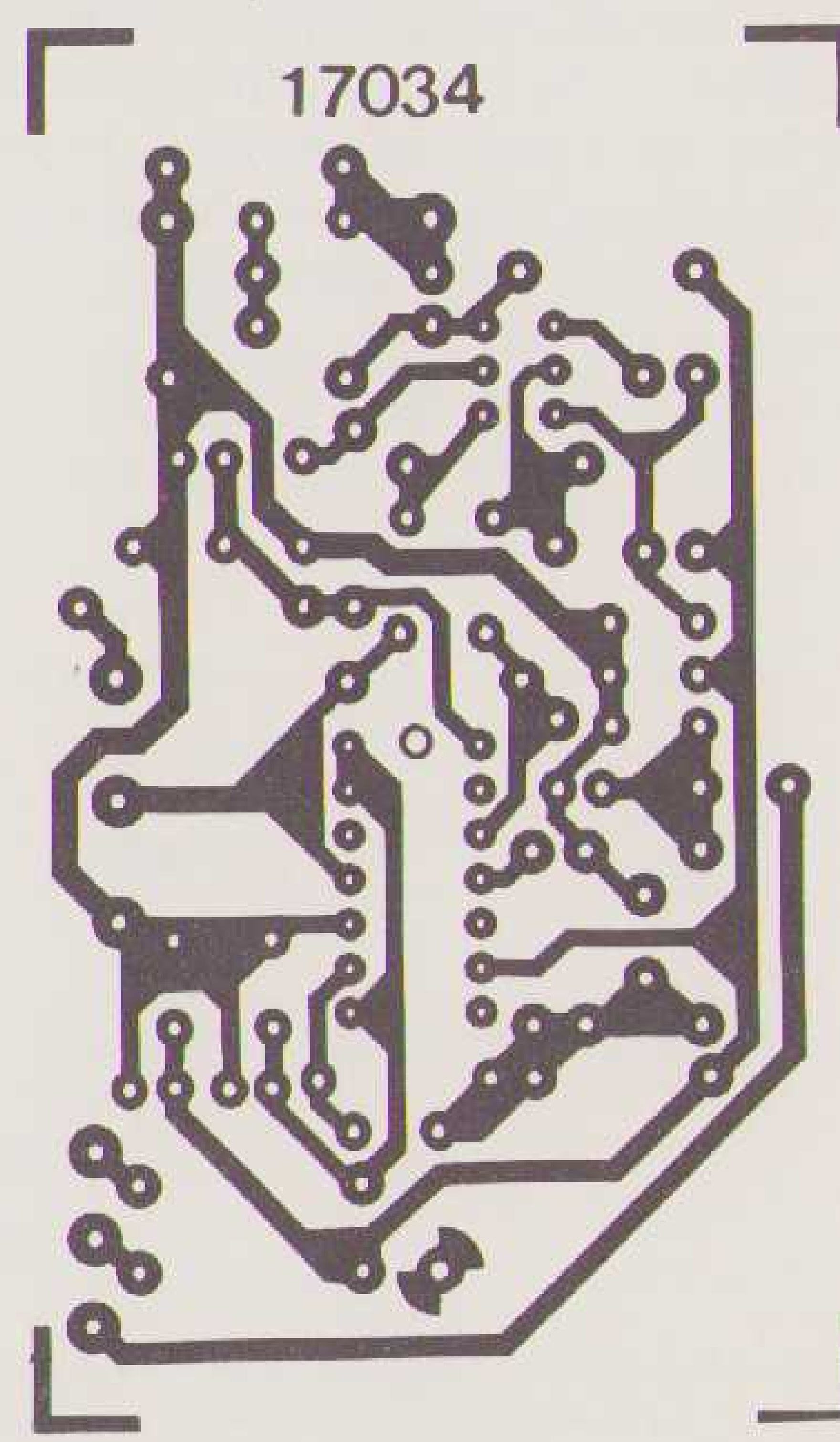
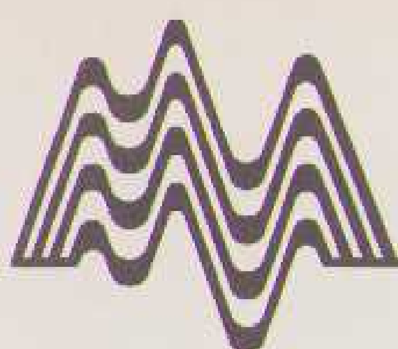


Fig.6. De DC - 50 MHz voorversterker. Boven: De lay-out van de onderdelen. Onder: De print.



deerd moeten beide prints eerst in de kast worden gepast. Pas als de proef-inbouw naar tevredenheid is verholpen (prints nog niet op elkaar solderen) kunnen de onderdelen op de print worden gesoldeerd. Allereerst worden de draadbruggen aangebracht en vervolgens de weerstanden, condensatoren, diodes enz. Nadat de IC's als laatste op de print zijn gesoldeerd, kan de display-print loodrecht op de basis-print worden gesoldeerd en wel zo dat ze ongeveer 3 mm onder de basis-print uitsteekt met de onderzijde. Als alle aansluitingen van beide prints dan met elkaar zijn verbonden, kan met de inbouw in de kast worden begon-



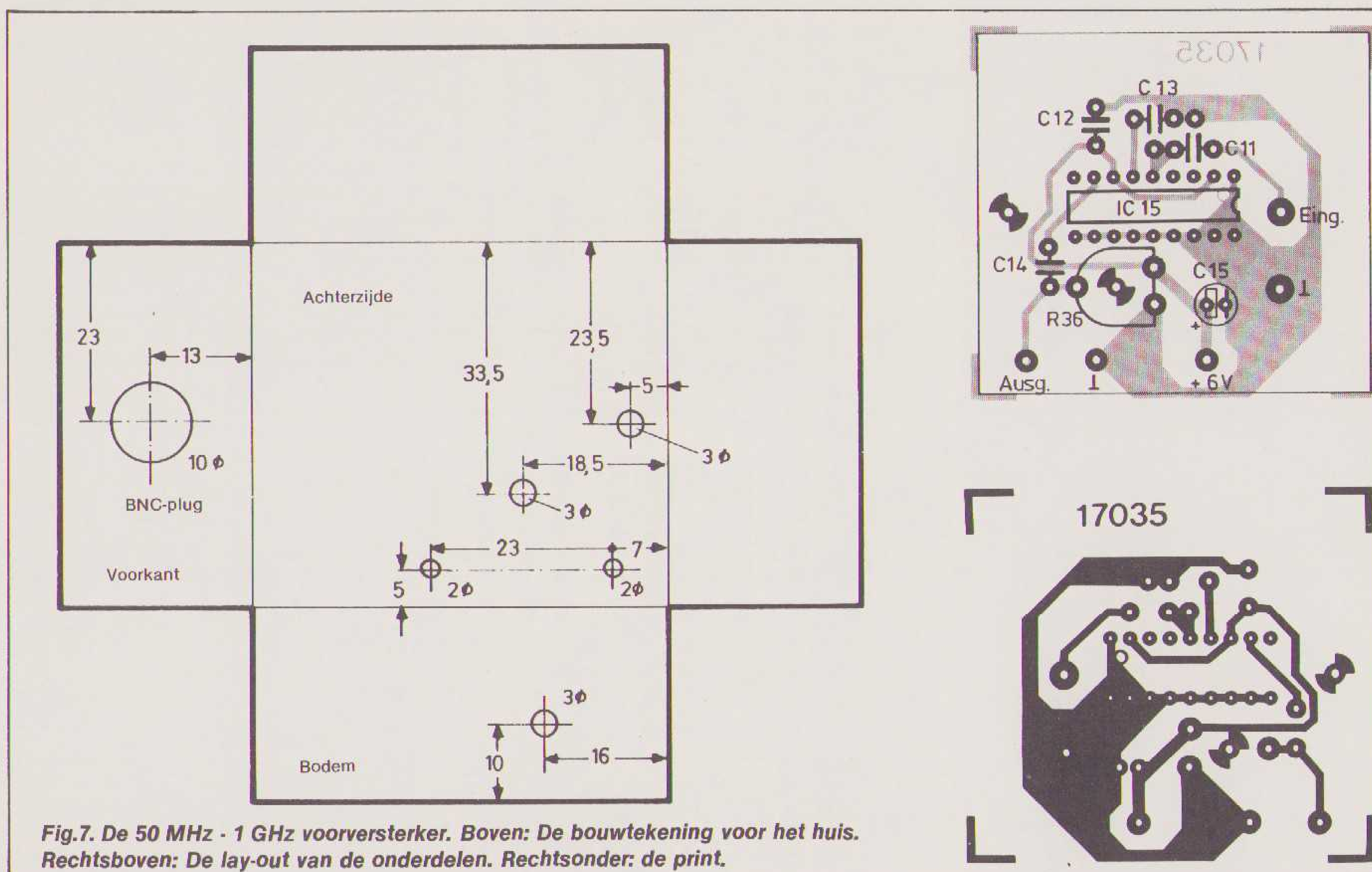


Fig.7. De 50 MHz - 1 GHz voorversterker. Boven: De bouwtekening voor het huis. Rechtsboven: De lay-out van de onderdelen. Rechtsonder: de print.

nen. Aangezien beide voorversterkers kwalitatief zeer goed zijn, moeten ze — wil men daar ook profijt van hebben — in een metalen huis worden geplaatst. De wijze van inbouw van beide voorversterkers in hun kastje is nagenoeg gelijk. Bij het aansluiten op de basis-print wordt eerst voorversterker 2 gesoldeerd en dan pas voorversterker 1. Bij voorversterker 2 wordt op de desbetreffende plaats door de (al gesoldeerde) print een M3 × 10 mm schroef gestoken (aan de onderdelenzijde), die aan de andere kant met een moertje wordt vast gezet. Op de met een ster aangegeven punten aan de koperzijde moet een ca. 20 mm lang geïsoleerd draadje met een doorsnede van ca. 0,8 - 1 mm worden gesoldeerd. Op de plaatsen met twee sterren moet een ca. 20 mm lange zilverdraad door de print gestoken en aan de koperzijde worden vastgesoldeerd. De print kan vervolgens in het huis worden ondergebracht. Let er daarbij wel op dat de geïsoleerde draden door de desbetreffende gaatjes steken. Het solderen hiervan aan de basis-print moet overigens pas later worden gedaan. Verder kan een afdekplaatje aan de koperzijde van de print geen kwaad om kortsluiting via de wand van de behuizing te voorkomen. Dit plaatje (uiteraard niet van metaal!) kan op de schroef worden bevestigd, waarna een extra moertje het geheel vast zet. Nadat de geïsoleerde draden en de M3 × 10 mm schroef door de wand van de behuizing zijn gestoken kan de print met nog een moertje worden vastgezet. Vervolgens wordt nog een M3 schroef, voorzien van een soldeerlip, van binnen uit door de bodem van het huis gestoken en met een moertje aan de buitenkant vastgezet. Om voldoende afstand tot de basis-print te houden wordt een tweede, en eventueel nog een derde moertje op de schroef gedraaid. De soldeerlip wordt met de massaverbinding van de print (zilverdraad) verbonden.

De frontplaat wordt nu voor de voorversterker gezet. De BNC-pluggen worden vervolgens via de gaten in de frontplaat aan de voorversterkerbehuizing geschroefd. Vergeet hierbij niet tussen frontplaat en behuizing een kartel- of andere afdekring te plaatsen. Aan de achterzijde wordt de BNC-plug met een moer in de behuizing vastgeschroefd. Vergeet daarbij niet de massa-aansluiting van de plug onder de schroef te klemmen, of daar aan vast te solderen. Tot slot wordt de middelste aansluiting van de BNC-plug aan het zilverdraadje van de ingang gesoldeerd. Dit draadje moet zo kort mogelijk gehouden worden. Eventueel uitstekende stukjes worden afgeknipt. Daarmee is de voorversterker compleet en kan het deksel op het huis worden bevestigd. Op deze manier moet eerst voorversterker 2 en vervolgens voorversterker 1 aan de frontplaat worden bevestigd en afgewerkt. Vergeet voor het afsluiten echter niet de geïsoleerde aansluitdraadjes door de desbetreffende gaten te steken. De voorversterkers zelf zijn nu — op de afregeling na — klaar. Vervolgens worden de voorversterkers op de basis-print gemonteerd. De aansluitingen en schroeven worden door de desbetreffende printgaatjes gestoken, waarna ze met een moertje aan de koperzijde van de print worden vastgezet. Tenslotte worden dan nog de aansluitingen aan de print gesoldeerd. De gemonteerde frequentieteller wordt nu van boven in de onderste helft van de *Serie 7000-kast* geschoven, waarbij men er voor moet

Onderdelenlijst 1 GHz frequentieteller FZ 7000 Basis-uitvoering

Halfgeleiders

IC 1	SN 74 ALS 00
IC 2, IC 3, IC 4	CD 4011
IC 5	SN 74 LS 90
IC 6	CD 4013
IC 7	SN 74196
IC 8	SN 74 LS 90
IC 9	LS 7031
IC 10	CD 4511
IC 11, IC 12, IC 14	CD 4518
IC 13	CD 4020
IC 19	7905
T1-T7	BC 548 C
T8-T15	BC 875
T16-T18	BC 548 C
D1-D28	1 N 4148
D29	LED rood 5 mm
D30-D32	LED rood 3 mm
D35, D36	1 N 4148
BG 1	B40C1500, brugcel rond
Di-Di8	TIL 702 = DIS 1306

Condensatoren

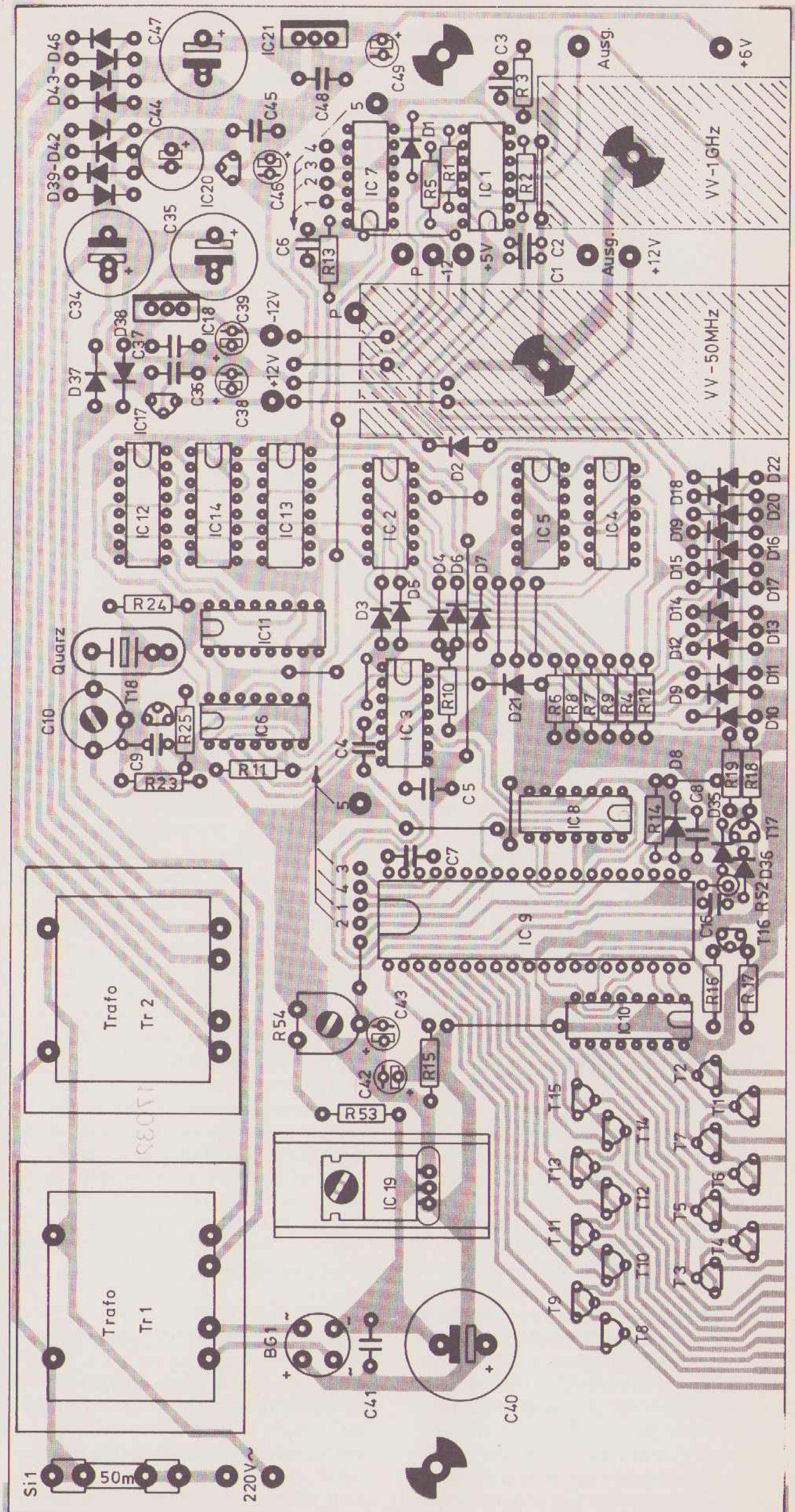
C1-C3	22 nF, ker.
C4, C5	47 nF
C6	1 nF, ker.
C7, C8	4,7 nF
C9	220 pF
C10	4-30 pF, trimmer
C16	22 nF, ker.
C40	2200 µF/16 V
C41	330 nF
C42, C43	10 µF/16 V

Weerstanden

R1-R3	1 kOhm
R4	10 kOhm
R5	1 kOhm
R6-R15	10 kOhm
R16	100 kOhm
R17	560 Ohm
R18, R19	10 kOhm
R20-R22	470 Ohm
R23	100 kOhm
R24	1 kOhm
R25	56 Ohm
R26-R32	47 Ohm
R33-R35	120 Ohm
R52	1 MOhm
R53	270 Ohm
R54	1 kOhm, trimmer

Diversen

1 Kristal, 2 MHz
1 Trafo 9V, 400 mA / 12V, 75 mA
1 Draaischakelaar 2x6 standen
1 print-zekeringhouder
1 50 mA zekering, traag
1 U-koelplaat voor IC 19
1 Schroef M3 x 6 mm
1 Moer M3
Soldeerpennen



Rechts: De lay-out van de onderdelen op de basisprint van de FZ 7000.

Onderdelenlijst
Voeding voorversterkers

Halfgeleiders

IC 17 .... 78 L 12
IC 18 7912
IC 20 .... 78 L 05
IC 21 7806
D37-D46 .... 1 N 4148

Condensatoren

C34, C35 .... 470 µF/25 V
C36, C37, C45,C48 .... 330 nF
C38, C39, C46, C49 .... 10 µF/16 V
C44 .... 220 µF/16 V
C47 .... 470 µF/16 V

Diversen

Tr2....Transformator prim. 220 V, 3VA sec. 2 x 9 V/2 x 170 mA.
(De +/− 12 V wordt door trafo Tr1 verzorgd.

De behuizing

2 HF-afgeschermde behuizingen. (zie bouwtek.).
Schroeven M3 x 10 mm.
Moeren M3
1 Serie-7000 kast.
1 frontplaat bedrukt en geboord.
2 Schroeven voor de kast.
1 2-Aderig netsnoer met aangespoten stekker met trek-ontlasting.
1 Knop voor 4 mm as (voor P1).
1 Knop met wijzertje (voor S1).
1 Tuimelschakelaar 2-polig.
2 BNC-pluggen.

Onderdelenlijst
50 MHz - 1 GHz voorversterker

Halfgeleiders

IC15 .... XS 1200

Condensatoren

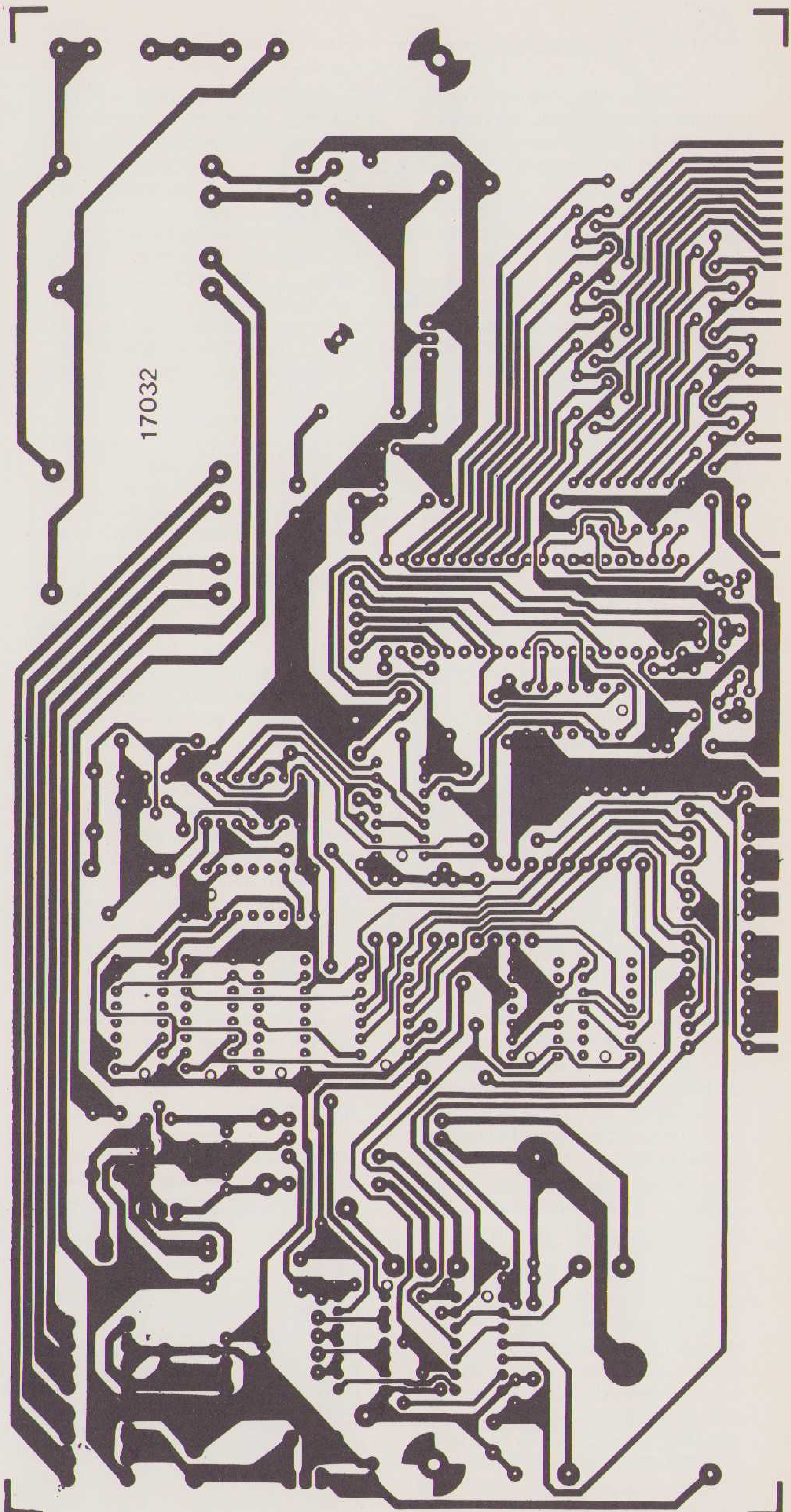
C11 .... 1,5 nF, ker.
C12 .... 22 nF, ker.
C13 .... 1,5 nF, ker.
C14 .... 22 nF, ker.
C15 .... 10 µF/16V

Weerstanden

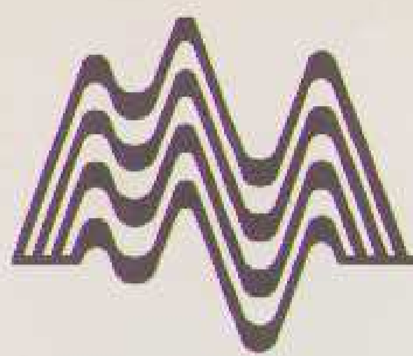
R36 .... 10 kOhm, trimmer

Diversen

1 HF-afgeschermde behuizing.
2 Schroeven M3 x 10 mm.
2 M3 moeren.



Rechts: De basisprint van de FZ 7000.



zorgen dat de frontplaat in de desbetreffende gleuven glijdt. Als dan tenslotte de netleidingen zijn aangesloten, is het apparaat klaar. Echter, vooral deze laatste stap moet met de nodige zorgvuldigheid worden gedaan. Knip alle overbodige uitstekende draadeinden af. Het gebruik van krimpkousjes kan van harte worden aanbevolen. Let er dan wel goed op dat er geen scherpe puntjes door het kousje steken. Nadat het apparaat is afgeregeld kan het bovenste deel van de kast over het onderste en de frontplaat worden geschoven. Het geheel hoeft dan alleen nog maar vastgeschroefd te worden en de 1 GHz frequentieteller is gereed voor gebruik.

De afregeling

Voor de afregeling van dit apparaat is geen speciale apparatuur nodig. De instelling van trimmer R54 is alleen mogelijk als beide voorversterkers nog niet zijn aangesloten op de basis-print. Draaischakelaar S1 moet in stand 1 worden gezet en op pen 2 van poort N2 wordt een TTL-signaal van enige kHz gezet. Met een multimeter wordt de spanning tussen pen 23 en 26 van IC 9 gemeten. R54 wordt nu zo afgesteld dat op pen 26 een spanning van ca. – 3V t.o.v. pen 23 (massa) staat. De spanning mag 1-2V naar boven of beneden afwijken. Het belangrijkste criterium hierbij is dat IC 9 probleemloos werkt (en telt). In dit geval iedere keer oploopt, omdat de puls-stand is ingeschakeld. Vervolgens is de quartzoscillator aan de beurt. Schakelaar S1 wordt nu in stand 4 gezet en daarna moet een vrij nauwkeurig bekende frequentie op de tel-ingang worden aangesloten. Hiervoor zijn eventueel speciale ijkgenerator schakelingetjes in de handel verkrijgbaar. Met behulp van trimcondensator C10 kan nu de frequentie van de quartzoscillator binnen krappe grenzen iets gewijzigd worden. Zodra op het 8-cijferige display de waarde van de aangeboden frequentie verschijnt is de oscillator goed afgeregeld. Indien de oscillator niet wil starten is dit te verhelpen door R25 en/of C9 iets te veranderen. De volgende afstelling heeft betrekking op de 50 MHz - 1 GHz voorversterker en is pas uit te voeren als deze is gemonteerd en aangesloten. Draaischakelaar S1 moet nu in stand 6 worden gezet. Nadat nu een frequentie tussen de 50 MHz en 1 GHz op de ingang is aangesloten, kan R36 via een gat in behuizing en print worden afgeregeld op het juiste gelijkspannings-uitgangssignaal. Draai daartoe R36 langzaam vanuit de massa naar de plus en kijk binnen welk bereik de frequentie werkt. Stel vervolgens R36 in op het midden van dit bereik. Net als alle andere voorgaande instellingen is ook deze niet kritisch.
De laatste afregeling heeft betrekking op de DC - 50 MHz voorversterker. Eigenlijk is hier geen sprake van een instelling, omdat op de print alleen maar niet-variabele onderdelen aanwezig zijn. We bedoelen hier echter eventuele veranderingen in de terugkoppeling over C21 en vooral over R45. Door R45 te vergroten (en/of C21 te verkleinen) wordt de gevoeligheid groter. Bij lage frequenties neemt de storingsgevoeligheid dan echter wel toe. Door verschillende frequenties en golfvormen met verschillende signaalsterkten aan te sluiten kan uitgevonden worden welke waarde voor R45 (en/of C21) voor de gewenste toepassing het beste is. Hierbij is het wel van belang dat de voorversterker op de voorgeschreven wijze in z'n behuizing is gemonteerd. Een dergelijk experiment is tamelijk ingewikkeld, daarom kan men zich in de meeste gevallen het beste houden aan de door ons gebruikte waarden. De voorversterker werkt dan in ieder geval over z'n gehele bereik (DC - 50 MHz) en zonder storingen.

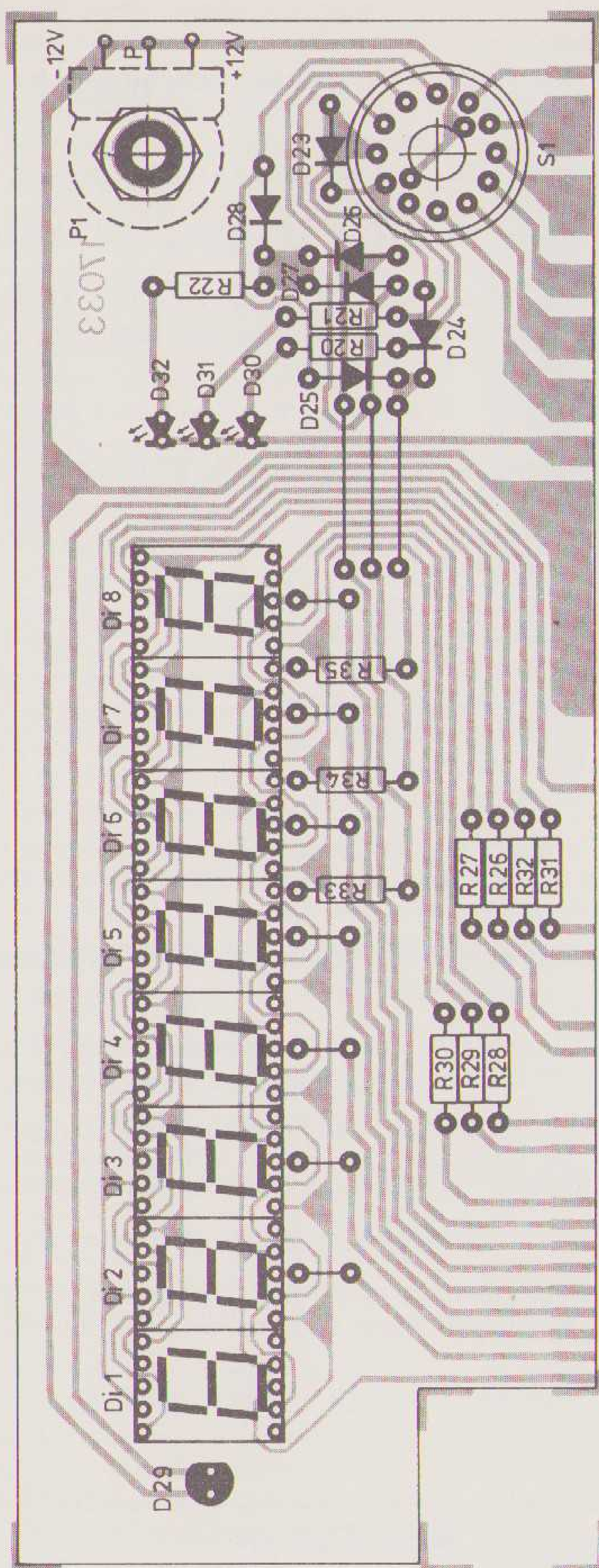
Het gebruik

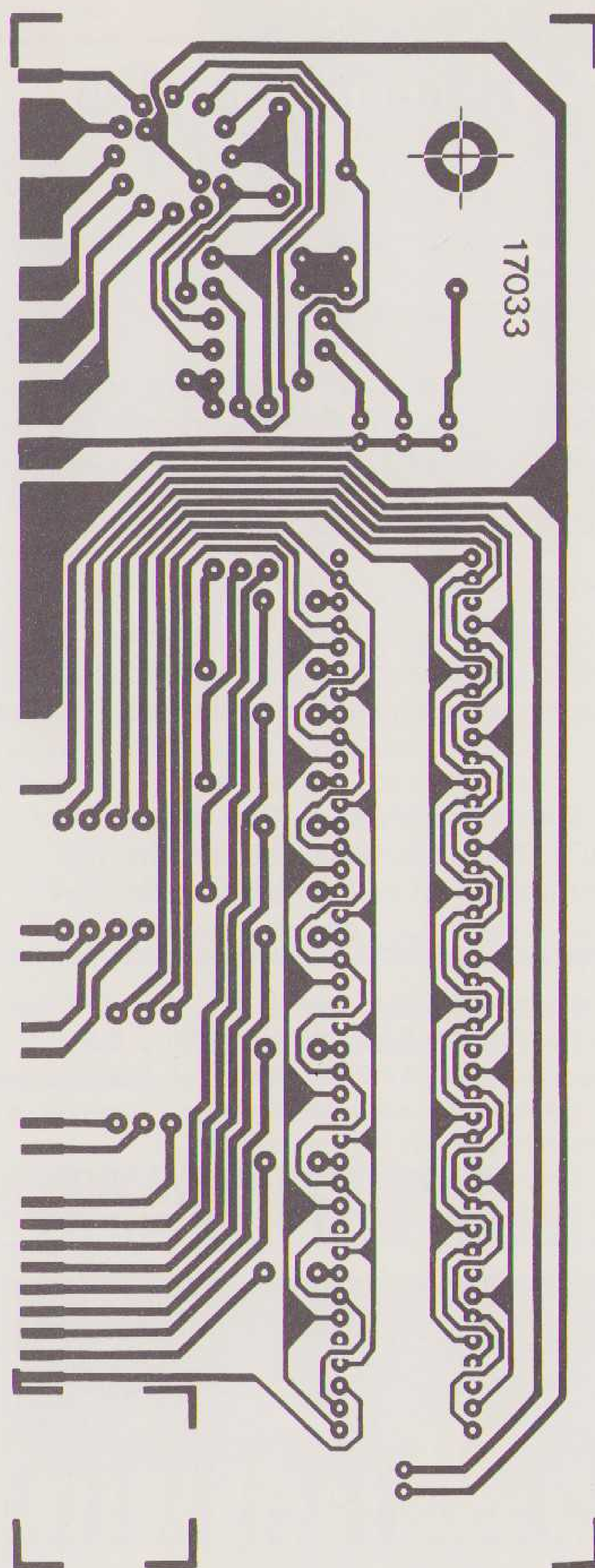
Met de niveau-potmeter wordt de gelijkspanningsinstelling van de DC - 50 MHz voorversterker geregeld. Bij grote ingangssignalen doet de instelling er niet zo toe en geeft de meter de juiste waarde aan in een groot deel van het bereik van de potmeter (anders geeft het display 0 aan). Komt het uitgangssignaal echter in de buurt van de gevoeligheidsgrens van de voorversterker, dan wordt het bereik van de potmeter, waar nog een uitlezing in is te verkrijgen, al snel veel kleiner en wordt het echt friemelwerk van een fractie naar links of rechts, wil de uitlezing niet op 0 slaan of halve waarden (of nog minder) aangeven. In een dergelijk geval moet de potmeter met zeer kleine stapjes worden verdraaid. De grootste aangegeven waarde, die over een klein tot zeer klein bereik van de potmeter constant blijft, is dan de juiste. Deze toestanden komen overigens alleen maar voor als het signaal de gevoeligheidsgrens van de voorversterker nadert. Bij metingen in het 50 MHz - 1 GHz bereik is geen gelijkspanningsinstelling nodig, omdat het hier een AC-versterker betreft. De mogelijkheden van de periode-duurmetingen (gemiddeld) gaan tot boven de 10 kHz, terwijl bij het meten van enkele periodes de maximale ingangssignaalfrequentie niet boven de 1 kHz mag komen. Naar beneden toe kunnen periodes tot 100 sec. (= 0,01 Hz) worden gemeten. Bij pulsmetingen (S1 in stand 1) moet de schakelaar eerst in een ander stand worden gezet en pas direct voor het begin van de puls naar stand 1 worden gedraaid. De teller wordt dan automatisch op nul gezet. Veel succes!

Rechts op pagina 43: Links de lay-out van de onderdelen op de uitleesprint.
Rechts: De uitleesprint van de FZ 7000.

ONDERDELENLIJST DC - 50 MHz VOORVERSTERKER

Halfgeleiders	
IC 16	NE 529
T 19	U 440 of U 441
D33, D34	FDH 300
Condensatoren	
C17, C19, C20, C22, C24	1 nF, ker.
C18, C25-C28	22 nF, ker.
C21, C23	4,7 pF, ker.
C29-C32	1 μF/16V
Weerstanden	
R37	1 MOhm
R38	470 kOhm
R39, R41, R42, R44	100 Ohm
R40, R43	330 Ohm
R45	27 kOhm
R46	51 Ohm
R47, R50	1 kOhm
R48	68 kOhm
R49	18 kOhm
R50	1 kOhm
R51	10 kOhm
P1	10 kOhm, Pot., lin., 4 mm as
Diversen	
Dr1-Dr3	HF-spoeltjes 65 μH.
1 HF-afgeschermd huis	
2 M3 × 10 mm schroeven	
3 M3 moeren	


-12V
P
+12V
P1
S1
D23
D28
D26
D27
R22
R21
R20
D24
D32
D31
D30
D25
Di 8
Di 7
Di 6
Di 5
Di 4
Di 3
Di 2
Di 1
R35
R34
R33
R27
R26
R32
R31
R30
R29
R28
D29
17033


17033





MODCOMP®

Modular Computer Systems Nederland B.V. is een dochter van een Internationaal bedrijf. Wij maken, verkopen en onderhouden minicomputer systemen en zijn toonaangevend op het gebied van kommunikatie systemen.

Voor onze afdeling Customer Services, welke als taak heeft installatie, onderhoud en reparatie van MODCOMP computer systemen, zoeken wij een

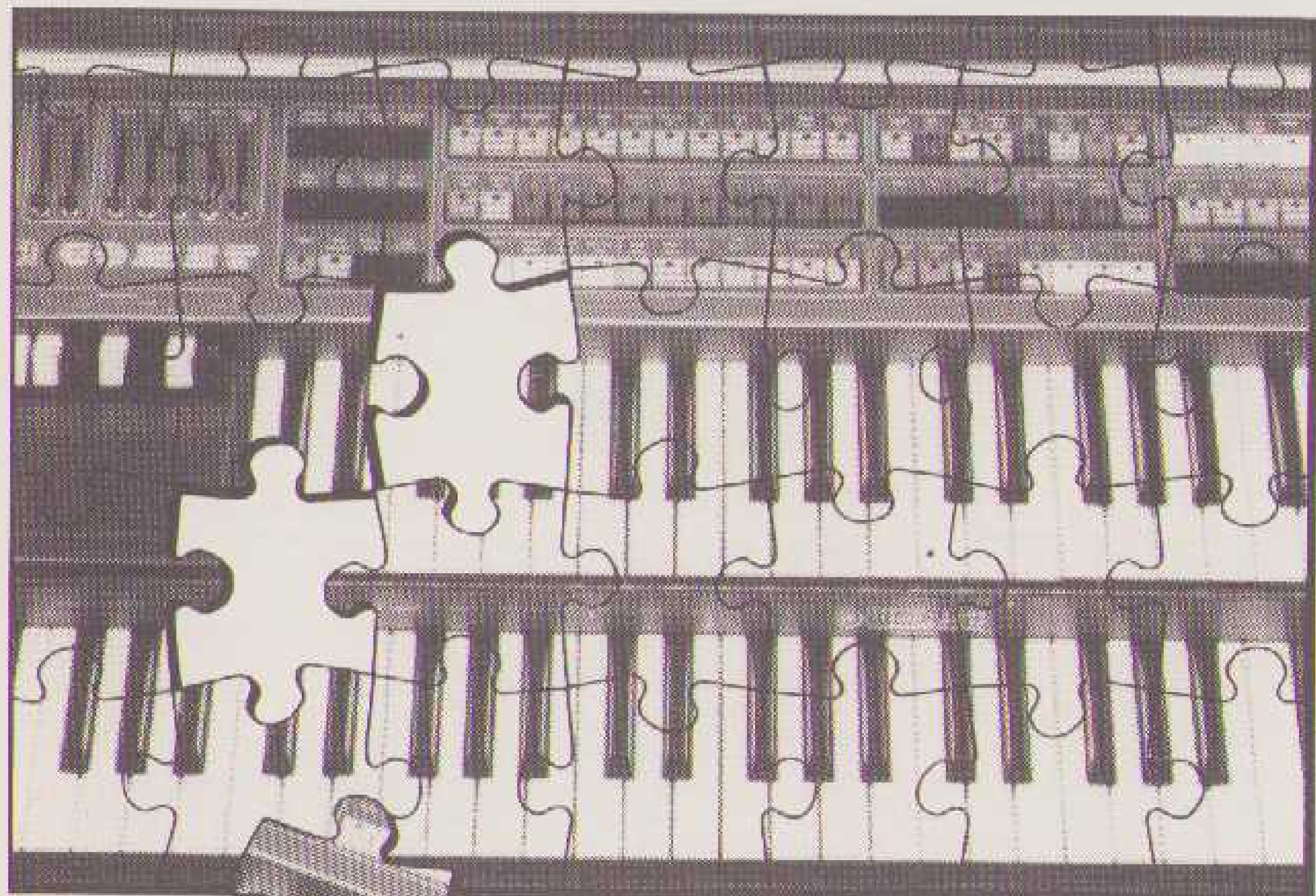
FIELD SERVICE ENGINEER

met MTS-E of ETS opleiding, minimaal 5-jaar ervaring op mini's en randapparatuur en een goede beheersing van de engelse taal. Kennis en/of ervaring van microprogrammering (firmware) is een plus.

Wij bieden een goed salaris, in overeenstemming met uw kwalifikaties. Goede secundaire voorwaarden waaronder bedrijfs ziektekosten- en pensioenverzekeringen en een bedrijfswagen.

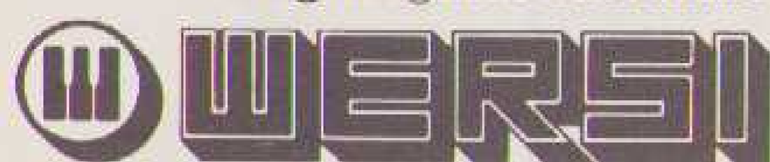
Geïnteresseerd?! Bel of schrijf dhr. K.H. Dubbink, Modular Computer Systems Nederland B.V., Zeelantlaan 11, 3526 AK Utrecht. Tel. (030)888462.

WERSI ZELFBOUWORGELS NET ZO EENVOUDIG ALS EEN PUZZLE...



Door het goeddoordachte Wersi-bouwpakketten-systeem bouwt U stap voor stap Uw eigen orgel. Uitstekende bouwbeschrijvingen wijzen U moeiteloos de weg. U bepaalt zelf Uw tempo. Een fantastische hobby en vrijetijdsbesteding voor de gehele familie.

Vraag nu gratis informatie aan bij:



Orgels en Piano's

Voor Nederland:
Wersi electronic Nederland B.V.
Zuiderinslag 4
NL-3871 MR Hoevelaken
Tel. 03495-37111
Telex 79326 Wersi NL

Voor België:
Wersi electronic nv/sa
Industriepark
B-3980 Tessenderlo
Tel. 013/66.31.06 (2 l.)
Telex 39961

computer video shop bv

Computershop:
Hogewoerd 166 - 2311 HW Leiden - Tel. 071-126659
Computer Video Shop:
Paviljoensgracht 44-48 - 2512 BR 's Gravenhage - Tel. 070-630019

Speciaal voor de computerfans onder u heeft Computershop* de volgende aanbieding:

■ Apple IIe 64Kb	f 4.650,—
■ BBC/B 32K **nu in prijs verlaagd**	f 2.295,—
■ Acorn Atom 12 + 12K, incl. voeding en FP.ROM	f 949,—
■ Sinclair Spectrum 16Kb	f 599,—
■ Sinclair Spectrum 48Kb	f 799,—
■ Microline 80 printer 80 tps	f 1.100,—
■ Zenith ZVM-121-E monitor 12" groen	f 350,—
■ Cassetterecorder ITT/SL500	f 145,—
■ BBC/B softwarepakketten, vanaf	f 49,50*
■ Acorn softwarepakketten vanaf	f 29,50*
■ Sinclair softwarepakketten, vanaf	f 25,—
■ Diskettes in doos à 10 stuks	f 99,—
■ Datacassettes à 5 stuks	f 22,25

* Sinds 1 maart j.l. hebben wij de excl. Nederlandse rechten voor deze Engelse software o.a. voor BBC, Atom en Spectrum. Prijzen op aanvraag.

Tevens leveren wij voor alle bovengenoemde computermerken de benodigde **uitbreidingen, supplies** en **literatuur!**

Genoemde prijzen zijn **incl. BTW.** Deze aanbieding is geldig t/m 31 juli 1983 en vervangt onze voorgaande aanbieding.

Wij zijn natuurlijk bereid u van advies te dienen bij de aanschaf van uw computer, dus belt of schrijft u gerust voor nadere informatie; of, wat nog beter is, komt u even langs.

Bestel-/betaalwijze

1. Bij vooruitbetaling op giro 24448 t.n.v. Computer Video Shop bv., te 's Gravenhage, o.v.v. het artikel van uw keuze.

2. Onder rembours. U betaalt aan de (post)bode.

BESTELBON

Zend mij

□ .... f ....
□ .... f ....
□ .... f ....
■ Verzend- & administratiekosten ..... f 10,—

Het totaal bedrag ad. f ....

□ is overgemaakt per postgiro
□ betaal ik aan de (post)bode

S.v.p. duidelijk aangegeven wat u wenst te bestellen en via welke betaalwijze.

Naam: ____________________

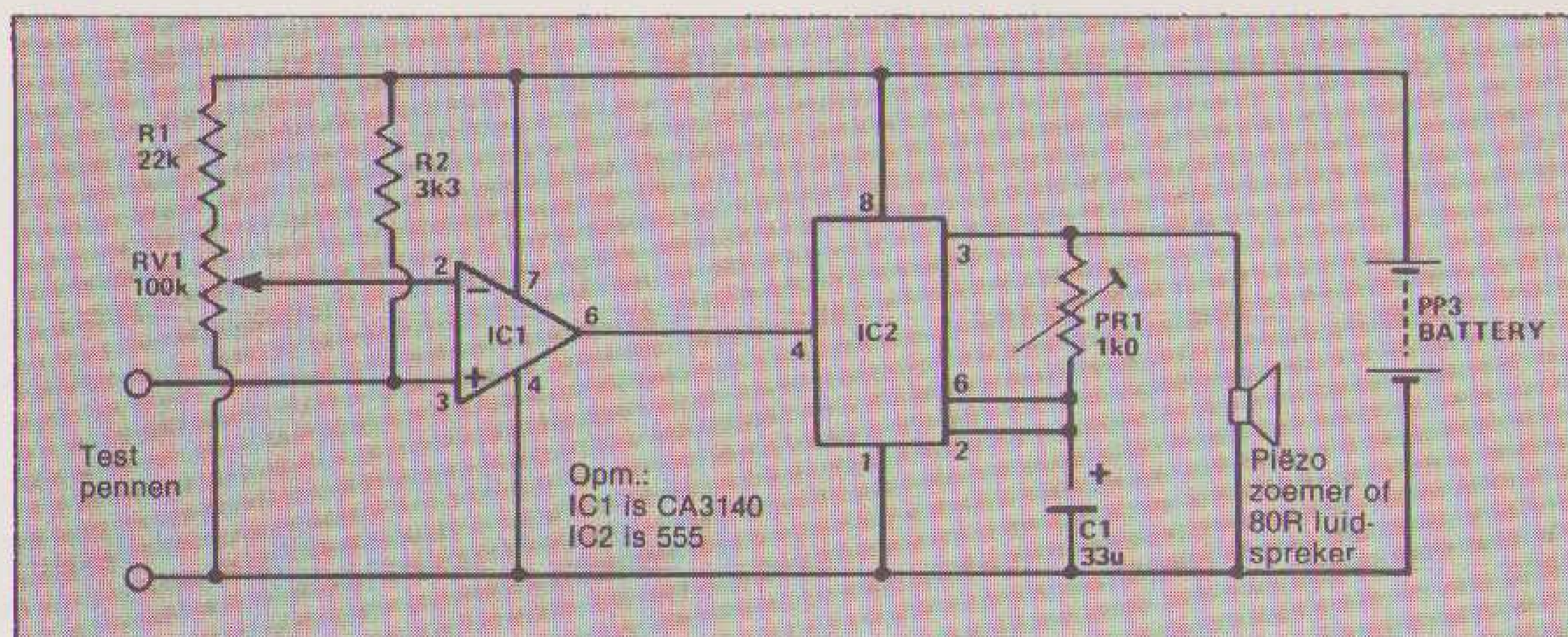
Adres: ____________________

Postcode: ________ Woonplaats: ____________

Tel.: ____________ Handtekening:

Regelbare geleidingstester

Geleidingstesters vergelijken de weerstand tussen de testpennen met een vaste referentieweerstand. Als de te meten weerstand kleiner is dan de referentieweerstand zal dit op een of andere manier aangegeven worden. Dit is natuurlijk aardig als het testapparaat steeds voor dezelfde toepassing wordt gebruikt, maar het betekent wel dat andere toepassingen beperkt mogelijk zijn. Als bijvoorbeeld een printje doorgemeten moet worden is er sprake van zeer lage weerstanden, maar als men lange kabels — bijvoorbeeld de bedrading van een buis — door wil meten komen de Kilohms toch al snel om de hoek kijken.
In deze schakeling wordt dat probleem ondervangen door de vaste referentieweerstand als potmeter uit te voeren. De maximaal te testen weerstand is in deze schakeling de halve potmeterweerstand (die bijgeregeld kan worden voor de vereiste gevoeligheid). Het testbereik kan ook nog — vooral door R2 — gewijzigd worden, maar men moet daarbij niet vergeten dat voor het meten van zeer



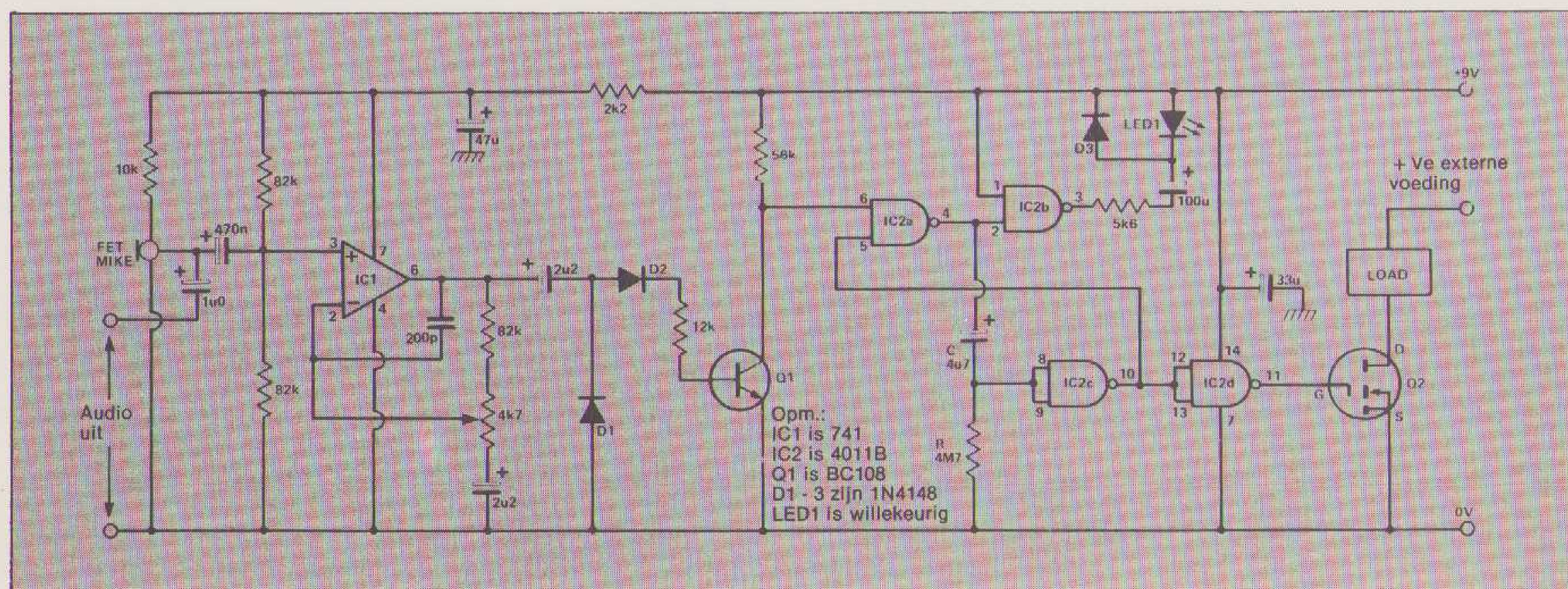
lage weerstanden de potmeter spanningen moet kunnen afgeven die vlak bij de 0V liggen.

De uitsturing van de meter kan op verschillende manieren gebeuren. Dit hangt hoofdzakelijk van de voorkeur van de gebruiker af, maar ook van dingen als stroomverbruik en verkrijgbaarheid. Enige mogelijkheden zijn een electromechanische zoemer, een electronische pieper, een luidspreker met een AMV of een LED. In alle gevallen moet er een driver voor gezet worden omdat de op-amp een directe uitsturing nooit aan zou kunnen. In ons prototype is een piëzozoemer gebruikt om het stroomverbruik een beetje te drukken. Als op-amp is een CA3140 gebruikt omdat dit IC met ingangssignalen kan werken die vlak bij de negatieve voedingsspanning liggen.

Micro-power spraak-schakelaar

Alle tot nu toe gepubliceerde spraakgestuurde schakelaars hebben een groot nadeel en wel hun hoge stroomverbruik in vergelijking met de in te schakelen apparatuur, zoals intercoms (babyfoon), kleine zendertjes etc. Op zich zal dit geen probleem zijn, maar met batterijen wel!

Deze schakeling heeft — inclusief een visuele indicator — bij 9V een ruststroom van slechts 800 μA en na triggering 1,6 mA. Daarbij komt dan nog dat er gemakkelijk 250 mA kan worden mee geschakeld tot max. 30V. De 741 is hier geschakeld als een ontkoppelde voorversterker met hoge versterkingsfactor, waarbij met RV1 over een groot bereik aan audioniveau's het schakelpunt kan worden ingesteld - alles tussen gefluister en geschreeuw. Het resulterende signaal (spanningsniveau) triggert (via Q1) de door drie poorten van een 4011 gevormde monostabiele multivibrator. Zodra de uitgang van de derde inverterende poort hoog wordt zal de N-kanaal VMOS FET (Q2) gaan geleiden en de te sturen schakeling van stroom voorzien.
De weerstand van een VMOS FET in geleidende toestand is minder dan 2R (uitgeschakeld enkele tientallen megohms) zodat er grote stromen door kunnen lopen voordat een koelplaat echt noodzakelijk begint te worden. Om het instellen wat te vergemakkelijken is hiervoor een wat ongebruikelijke indicator gemaakt. Zodra de monostabiele multivibrator getriggerd wordt zal LED1 via de resterende 4011 poort een enkele flits afgeven. C en R zijn zo gekozen voor een 14 seconden durende "aan"-tijd; met 1 μF en 1 M krijgen we een vertragingstijd van ongeveer 1 seconde, afhankelijk van het individuele kantelpunt van de poort. Iedere willekeurig microfoon met gemiddelde of hoge impedantie kan worden gebruikt. De hier gebruikte electretmicrofoon was toevallig voorhanden.



Interactieve videodisks

Dit is een artikel welke op vooral Amerikaanse systemen gebaseerd zijn en derhalve volgens de Amerikaanse NTSC-standaard werken. Een videodisk afspeler is een magnifiek apparaat. Maar zo'n apparaat alléén heeft slechts beperkte mogelijkheden. Anders wordt het wanneer er een computer op wordt aangesloten, die naast beeld- en geluidsbesturing ook het inprojecteren van bijvoorbeeld teksten op zich kan nemen. In deze techniek zijn een aantal niveau's te onderscheiden, naargelang de complexiteit. Op ieder niveau zijn een aantal afspelersystemen verkrijgbaar, die we hier kort de revue zullen laten passeren.

Een bijzonder interessant videoverwerkingssysteem in de vorm van een interface, wordt gemaakt door de ***Videodisc Design/-Production Group***. We zullen hier iets dieper op ingaan.

Classificatie

Vanwege het feit dat er thans reeds zoveel verschillende soorten videodisk afspelers op de vooral buitenlandse markt verkrijgbaar zijn, lijkt het zinvol deze in een aantal nivau's onder te verdelen. Het criterium daarbij wordt gevormd door de functionele mogelijkheden in relatie tot het doel waarvoor ze zijn gemaakt.

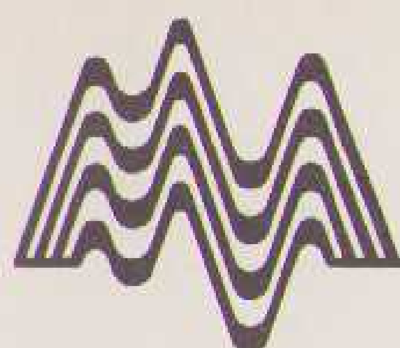
Niveau 1. Op dit niveau zitten de videodisk afspelers voor de gewone consument, zoals de ***Pioneer VP-1000*** *en de* ***Magnavox 8000.*** Ieder beeldje kan afzonderlijk geadresseerd worden en in het slechtste geval (1-54.000 beeldjes) kan dat 20 seconden of minder duren. Verder bezitten ze een beperkte hoeveelheid geheugen en geen enkele verwerkingsmogelijkheid.

Niveau 2. Deze 'industriële' videodisk afspelers, zoals ***Sony LDP-1000*** *en de* ***Discovision Associates (DVA) PR-7820,*** bezitten de mogelijkheden van de afspelers van niveau 1, een betere toegangstijd in het slechtste geval (de DVA PR-7820-3 is daarbij de snelste met minder dan 4 seconden), tweewegs afspeler/computer communicatiemogelijkheden en een ingebouwde microprocessor.

Niveau 3. Dit niveau bestaat uit een videodiskafspeler van niveau 1 of 2 die via een interface(-kaart) op een computer is aangesloten. In feite kent deze indeling ook een niveau 0, waar afspelers in thuis horen die geen eigen mogelijkheid bezitten voor stilbeeld en beeldadressering, zoals het geval is bij de CED systemen en optische disks die het opschrift 'extended play' (extra lange speelduur) dragen, alsmede CLV-systemen. Afspelers uit een niveau 4 bezitten zeer geavanceerde eigenschappen.

Niveau 1

De belangrijkste videodisk afspeler uit deze categorie is de Pioneer VP-1000. De VP-1000 kan rechtstreeks naar ieder adresseerbaar beeld op de disk gaan zoeken en deze eigenschap is van essentieel belang voor een interactief systeem en voor externe besturing. Daarnaast bezit hij een afstandsbesturing, wat inhoudt dat alle normale functies van een op-



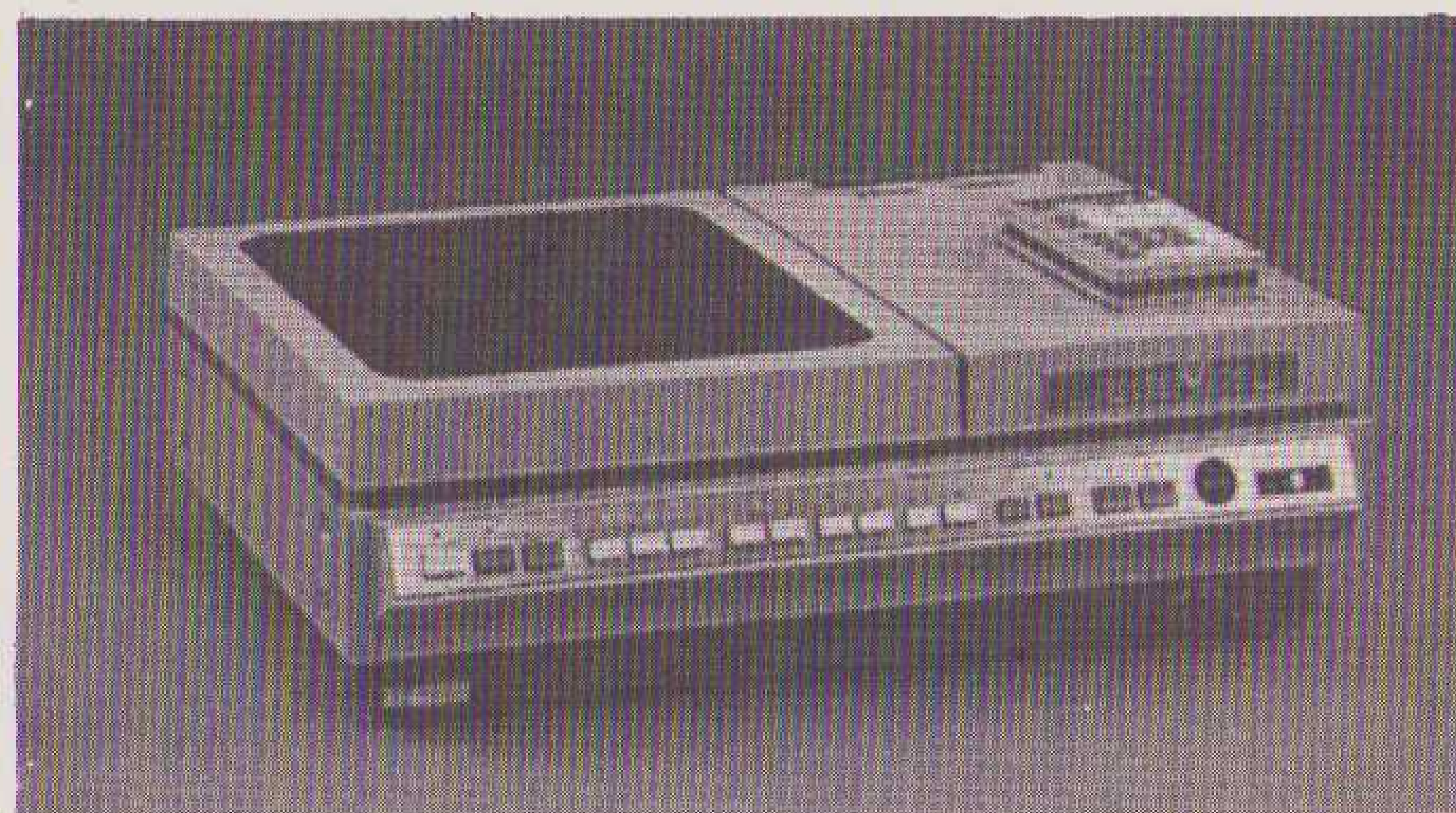
tische videodisk afspeler ***(zie tabel 1)*** op één plaats bij elkaar komen, namelijk bij de afstandsbesturingsplug. De Magnavox 8000 kan afzonderlijke beeldjes afbeelden, net zoals u met uw duim door een hoek bladert om één enkele pagina daaruit te pikken. De Pioneer VP-1000 kan codes lezen voor 'beeld-stop' en 'hoofdstuk' als deze op de disk zijn gecodeerd. Een beeld-stop doet de afspeler stoppen tijdens het normale vooruitspelen en wel op een speciaal daartoe gecodeerd beeldje. Op het ogenblik is het nog zo, dat bij de VP-1000 het beeldnummer moet worden afgebeeld. Als dat niet gebeurt, dan negeert de afspeler de code (dit kan in de toekomst gewijzigd worden). Voor de Magnavox afspeler is een speciale print nodig voor het lezen van de beeld-stop codes. Door middel van de hoofdstuk-code kan de VP-1000 rechtstreeks op zoek gaan naar het eerste beeld van een hoofdstuk. Dat is erg handig als u een zeker stel stilstaande beelden of een bepaalde serie bewegende beelden wilt terugvinden. De Magnavox afspeler is niet in staat afzonderlijke beelden rechtstreeks terug te vinden en hier wordt een hoofdstuk teruggevonden door telkens 400 beeldjes af te tasten. Zo'n stuk van bijvoorbeeld 400 beeldjes waar uzelf het gewenste beeld in moet terugvinden heet het *'landingsgebied ('landing pad')*.

Houd deze eigenschappen in de gaten. Zodra u heeft besloten uw systeem van niveau 1 aan te sluiten op uw computer, zult u merken dat de beeld-stop en hoofdstuk-codes het programmeren aanzienlijk vergemakkelijken.

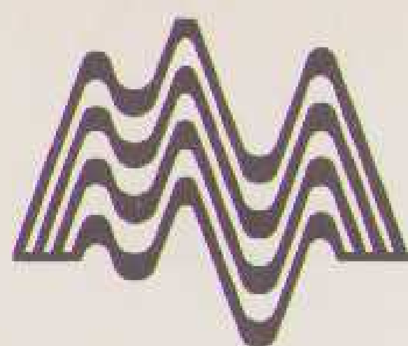
Niveau 2

Op dit moment zijn er eigenlijk nog maar weinig afspelers van niveau 2 op de markt. De DVA PR-7820 is er een die uit de modellen 1, 2 en 3 bestaat. Het verschil tussen de modellen 2 en 3 zit hem in de inhoud van de EPROM's (**E**raseble **P**rogrammable **R**ead **O**nly **M**emories, geheugens die alleen gelezen kunnen worden en die na uitwissen met UV-licht opnieuw geprogrammeerd kunnen worden). Het tweede systeem is de Sony LDP-1000. Ook Sony heeft een model met gewijzigde EPROM-inhoud. Een derde videodisk afspeler, ***de Thompson CSF,*** is komende. Het wezenlijke onderscheid tussen de systemen van niveau 2 en die van niveau 1 is de programmeerbaarheid. Op beperkte schaal zijn deze afspelers programmeerbaar. Programmeermogelijkheden zijn het laten uitvoeren van een aantal beeldopzoekingen en automatische stops, het wachten op invoer van de kant van de gebruiker, en het, indien noodzakelijk, terugvertakken naar de geprogrammeerde instructies. De programma's kunnen op een tweede audiospoor op de videodisk geschreven worden en deze programma's kunnen dan weer in de RAM (**R**andom **A**ccess **M**emory, willekeurig toegankelijk lees/schrijf geheugen) van de videodisk afspeler geladen worden. Er kan meerdere malen geladen worden, waardoor het ter beschikking staande geheugen optimaal benut kan worden.
De DVA PR-7820 modellen 1, 2 en 3 bevatten een F-8 microprocessor en 1023 bytes aan RAM (het startaantal geheugenlocaties per lading). De commando's en registers worden op deze locaties opgeslagen. Iedere commando neemt één byte in beslag. Het gebruik van registers kan RAM geheugen besparen, wat plezierig is als u vaak gebruik wilt maken van de zoek- en autostopmogelijkheid. Ook de Sony afspeler heeft ongeveer 1023 bytes aan startgeheugen, maar er zijn een paar verschillen. Allereerst zit het principe van zoeken en autostoppen er al automatisch in. Dankzij de programmeerstructuur kan de gebruiker maximaal 63 'segmenten' op twee pagina's programmeren, wat overeenkomt met in totaal 512 regels (0-255 en 256-511). Het andere verschil is dat een instructie niet altijd één geheugenlocatie bezet. In de ***listings 1a en 1b*** ziet u complexe programma's waardoor de meeste programmeermogelijkheden van de DVA en Sony afspelers duidelijk worden. Stel dat u zojuist een serie videobeelden op het scherm heeft gezien. De videodisk afspeler zit nu op u te wachten totdat u een antwoord geeft op een meerkeuze vraag met vier keuzemogelijkheden. U heeft twee kansen op de juiste keuze. Als u het juiste antwoord geeft, stuurt het programma de afspeler vooruit naar het terugkoppelbeeldje, hij wacht 1 seconde, speelt wat muziek en hij stopt bij de volgende vraag. Als het antwoord fout is, gaat het programma zoeken naar de vorige serie videobeelden voor het opfrissen van uw geheugen en daarna vertakt hij weer naar dezelfde vraag. Als u weer een fout antwoord geeft, vertakt de disk meteen naar de muziek en hij stopt bij de volgende vraag. Uit de listing kunt u zien dat de Sony afspeler economischer omspringt met de geheugen-





Boven: De Discovision Associates DVA PR-7820. Een industriële optisch reflecterende videodisk afspeler van niveau 2.
Links: De Pioneer VP-1000. Een consumenten optische reflecterende videodisk afspeler van niveau 1.



DVA programma.

```
00  0
01  1
02  RECALL
03  2
04  STORE        SET 2 IN REG 1
05  1
06  2
07  8
08  5
09  6
10  SEARCH       QUESTION 1
11  5
12  INPUT
13  0
14  1
15  1
16  BRANCH       0. DEFAULTS 0
17  2
18  9
19  BRANCH       1. TO CORRECT ANSWER
20  3
21  6
22  BRANCH       2. TO REMEDIATION
23  3
24  6
25  BRANCH       3. TO REMEDIATION
26  3
27  6
28  BRANCH       4. TO REMEDIATION
29  STP FWD      CORRECT ANSWER
30  1
31  0
32  WAIT         WAIT 1 SECOND
33  5
34  0
35  BRANCH       TO MUSIC
36  6
37  8
38  0
39  1
40  SEARCH       REMEDIATION START
41  7
42  3
43  1
44  0
45  AUTOSTOP     REMEDIATION END
46  1
47  DEC REG      SUBTRACTS 1 FROM REG 1
48  5
49  BRANCH       TO QUESTION 1
50  1
51  2
52  8
53  7
54  0
55  SEARCH       MUSIC START
56  1
57  3
58  2
59  7
60  0
61  AUTOSTOP     MUSIC END (NEXT QUES)
62  HALT
```

Sony programma.

```
SEGMENTS:
01   13016-13016
02   13017-13017
03   06931-07740
04   13032-13431

PROGRAM:
00   REG 0=      SET REGISTER
01   002
02   STOP
03   S001        QUESTION 1
04   000         WAIT INDEFINITELY
05   INPUT
06   1-016       1. (A) TO CORRECT ANSWER
07   2-010       2. (B) TO REMEDIATION
08   3-010       3. (C) TO REMEDIATION
09   4-010       4. (D) TO REMEDIATION
10   J=0         JUMP IN REGISTER 0
11   021         JUMP TO REMEDIATION
12   PLAY
13   S003        (PLAY WHEN REG 0=0)
14   GOTO
15   025         TO MUSIC
16   STOP
17   S002        CORRECT ANSWER
18   001         WAIT 1 SECOND
19   GOTO
20   025         TO MUSIC
21   PLAY
22   S003        REMEDIATION
23   GOTO
24   002         TO QUESTION 1
25   PLAY
26   S004        MUSIC SEGMENT (NEXT QUESTION)
27   END
```

Listings 1a en 1b. Een vergelijking tussen het programma voor een DVA PR-7820 (boven) en een Sony LDP-1000 (links). Beide programma's doen precies hetzelfde, maar het Sony programma is korter vanwege een efficiëntere geheugenbeheersing.

ruimte dan de DVA afspeler.
Er ontstaan echter een paar problemen als u gewoon maar een kale afspeler van niveau 2 gebruikt. Op de eerste plaats kunt u niet gewoon deze programma's in het geheugen van de afspeler zetten en laten draaien met de een of andere oude videodisk. Eerst moeten van belang zijnde beeldnummers, zoals menu's, vragen, terugkoppelbeelden en zo meer op videoband in een geheel afzonderlijke omgeving worden opgenomen *(dit heet postproduction of premastering).* Zodra belangrijke beeldnummers, het programma en de video op de schijf zijn aangebracht, wordt het als het ware een video-ROM (Read Only Memory, alleen uitleesbaar geheugen), waardoor een ander probleem naar voren kan komen. Als er een foutje in het programma zit (bijvoorbeeld als de afspeler naar een foutief beeldnummer op zoek gaat), moet de fout gecorrigeerd worden door de hele

	Magnavox Model 8000	Pioneer VP-1000	Sony LDP-1000	DVA PR-7820 1, 2, 3
Still frame	X	X	X	X
Step frame	X	X	X	X
Slow motion	variable	variable	1/5	variable
Fast play	forward x3	x3	x3	
Direct frame access		X	X	X
Scan/search	X	X	X	X
Remote control		option	X	X
Dual audio	X	X	X	X
Pause (CLV)	X	X		
Auto repeat	X	X		
Chapter stop	X	X		
Picture stop	*	X	X	
Programmable			X	X
Digital disc dumps			X	X
Toegangstijd in slechtste geval (sec.)	20 +	18-20	5	2-5
Vermogen	65 W	95 W	95 W	130 W
Gewicht	13 kg	18 kg	20 kg	25 kg

* Met extra print.

Tabel 1: Een vergelijking van de mogelijkheden van verschillende videodisk systemen van niveau 1 en 2, die niet via een interface op een computer zijn aangesloten.

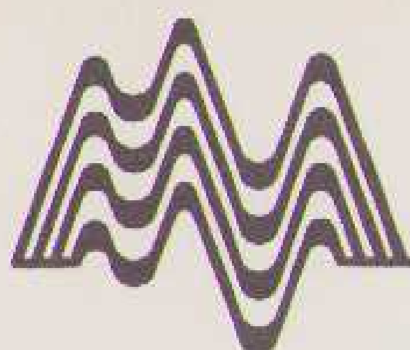


Foto rechts: De Sony LDP-1000, een optisch reflecterende videodisk afspeler van niveau 2 met een ingebouwde RS-232C interface.

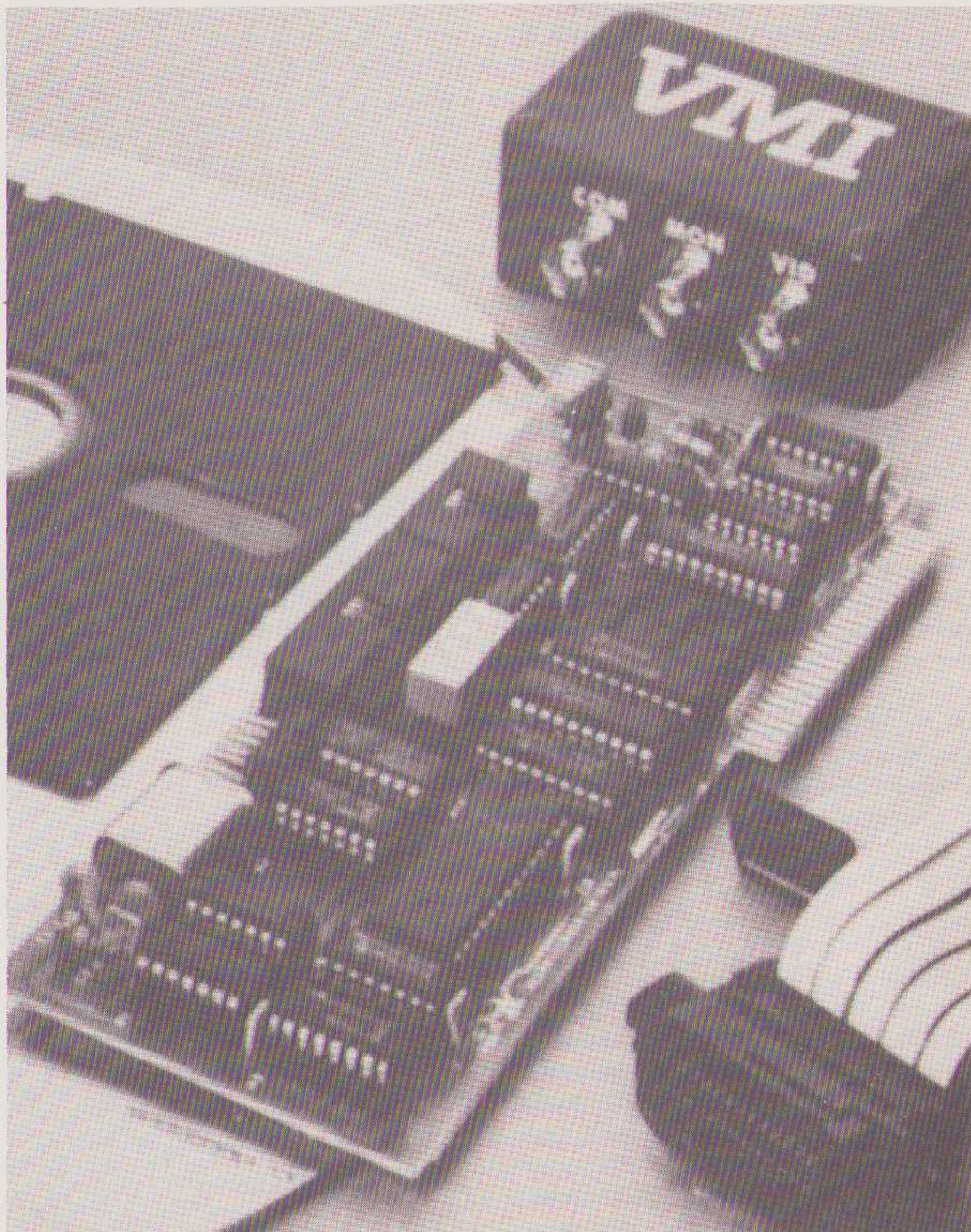
disk opnieuw op te nemen. DVA levert een 'proefdisk' als u daar om vraagt, zodat u het programma kunt controleren voordat de zaak vermenigvuldigd wordt. Tevens kunt u uw programma simuleren op een computergestuurde videocassette of videotaperecorder (VTR) voordat de disk wordt opgenomen en vermenigvuldigd en deze oplossing lijkt heel wat beter te zijn. Hoe dan ook, het produceren van een interactieve disk is een erg nauw verweven zaak en het gevolg kan zijn dat er veel tijd en geld verloren gaat als u niet bijzonder voorzichtig bent. De videodisk afspelers van niveau 2 zijn sneller dan de systemen van niveau 1. Ze zijn robuuster en ze bieden betere besturingsmogelijkheden voor de gebruiker (vanwege de microprocessoren). Als op zichzelf staand systeem bezitten ze echter wat beperkingen.

Niveau 3

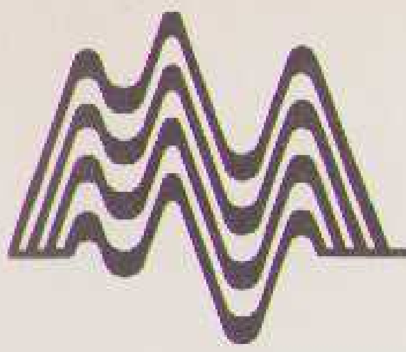
Systemen van niveau 3 bestaan uit videodisk afspelers van niveau 1 of van niveau 2 met een interface naar een personal computer. Tengevolge van strijdige verlangens van de verschillende videodisk producenten en gebruikers bestaan er geen normen voor videodisk afspelers en daarom



kan zo'n interface vele gedaanten aannemen: interfaces die uitsluitend voor de Pioneer VP-1000 zijn gemaakt; interfaces die op verschillende afspelers passen; interfaces voor uitsluitend de Apple II, TRS-80, Atari, speciaal gebouwde computersystemen en op zichzelf staande interfaces voor iedere willekeurige computer. Bepaalde interfaces kunnen heen en weer schakelen tussen de video-uitgang van de computer en het beeld van de videodisk of ze kunnen de tekst of grafics van de computer rechtstreeks 'mengen' met NTSC video. We geven u een paar voorbeelden van wat zoal verkrijgbaar is.
De Discmaster 5000 van New Media Graphics is voor de Pioneer VP-1000 ontworpen. Dit complete systeem heeft tevens een Atari 400 met 16K byte aan geheugen, Atari BASIC, een floppy diskdrive, de New Media Graphics interface met een ingebouwde Z-80 processor (RS-232C serieel), alle noodzakelijke kabels, connectoren, documentatie voor de gebruiker en de Pioneer VP-1000. De prijs is zonder meer vergelijkbaar met de prijs van een industriële videodisk afspeler alléén. Het afspelen van de videodisk kan met de Discmaster 5000 volledig in BASIC omgeprogrammeerd worden en dat kan niet met andere afspelers. Ook verkrijgbaar is de Discmaster 1000, die gelijk is aan de Discmaster 5000 minus de Atari 400 en de Pioneer VP-1000. Een ander systeem voor de Pioneer VP-1000 is ***de Omniscan van Aurora Systems Inc.,*** die voor het besturen gebruik maakt van een Apple II. De Apple dupliceert de werking van het toetsenbord van de VP-1000 en hij schakelt de video automatisch om tussen de uitvoer van de computer en de standaard video. De Omniscan bevat onder meer de interface, documentatie en een leerboek voor de software (de Apple II en de Pioneer VP-1000 zijn accessoires).
Ook de ***VMI van Allan Communication*** is uitsluitend voor de Apple II gemaakt, maar met uitzondering van de Magnavox 8000 kan hij iedere bestaande optische videodisk afspeler besturen. De VMI heeft onder meer een uitstekend goed gedocumenteerde gebruikershandleiding, een interface, een schakelkastje, kabels, software, een informatiepakket en een voorbeeld videodisk. Sommige systemen zijn opgebouwd rond een eigen personal computer, zoals het ***Positron systeem van Ron Lane.*** Dit is een hardware en software systeem waarbij de interactieve strategieën hierarchisch zijn gerangschikt. Stilstaande beelden, bewegende beelden en tekst kunnen uit vijf soorten afbeeldingen worden uitgekozen: 1) uitleg, met iedere gewenste mate van detail; 2) woordenlijst; 3) vragen; 4) titels die met bepaalde beelden te maken hebben; 5) titels die eerder werden uitgekozen. Het aardige van het Positron systeem is dat er voor het toepassen als programma ontwikkelaar geen computer geprogrammeerd hoeft te worden en er geen storyboard voor de video gemaakt hoeft te worden. Dit zijn namelijk twee knelpunten bij het produceren van een interactieve videodisk. De informatie hoeft alleen maar op een lijst gezet te worden en de Positron regelt de rest, inclusief de interactie. Het Positron systeem wordt met een eigen speciaal gebouwde microcomputer van 64K verkocht, een diskdrive, een speciaal toetsenbord, een interface, software en een operating system (de Pioneer VP-1000 is een accessoire).
Nog zo'n systeem is de ***Random Access Video Controller (RAVC) van Wicat Systems,*** die door een microcomputer op basis van een 68000 wordt ondersteund. De ingebouwde intelligentie bestaat uit een TI 9900 microprocessor en 16K byte aan video-RAM. Dit systeem werkt met ieder willekeurig op de markt verkrijgbaar optisch videodisk apparaat, inclusief de Magnavox 8000 die een paar kleine wijzigingen moet ondergaan. Het besturingsapparaat heeft



De VMI van Allen Communication, een interface ontworpen voor de Apple II.



zowel seriële als parallelle poorten voor het aansluiten op een videodisk afspeler. Naast het besturen van de afspeler heeft de RAVC ook een TI 9981 videoprocessor IC (hetzelfde IC als in de TI 99/4 homecomputer), waardoor eigen video-afbeeldingsmogelijkheden ontstaan. Het apparaat kan schermbeelden produceren met 16 verschillende achtergrondkleuren en 16 kleuren van de tekens. Net zoals de TI 99/4 kan de besturingsprint verschillende videovlakken creëren voor animatie.

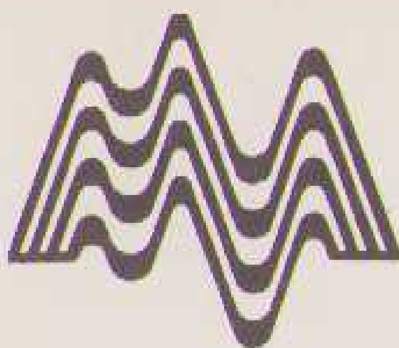
Een ander type interface valt onder de categorie van de videoverwerkers. Simpel gezegd is dat het omzetten van het videosignaal van de computer zodat dit gemengd kan worden met het standaard TV signaal (525 lijnen NTSC, 625 lijnen PAL of een ander systeem). ***Sanders Associates*** heeft een videoverwerkingssysteem voor de Apple II gemaakt met de naam ***Interactive Video Training System (ITVS).*** Hij kan tekst en grafics van een Apple mengen met het Amerikaanse NTSC video, maar ook digitale data ongezien in het NTSC videosignaal verweven. Deze data kan gebruikt worden voor het vastleggen van de locatie van een object, voor het opslaan van instructies voor de computer ten aanzien van regels en procudures voor het vertonen van een serie beelden, het projecteren van Apple/NTSC tekst en grafische symbolen over het videobeeld en het besturen van bepaalde functies van de VTR of de videodisk afspeler. Een ander videoverwerkingssysteem dat voor de Apple II is ontworpen kunt u kopen bij de ***Video Associates Labs Inc.*** Met behulp van de ***VB-3 Micro-Keyer*** kunt u de Apple II gebruiken voor videoproductie en training. Er wordt software bijgeleverd waarmee iemand zonder technische kennis van video of computers volledig gebruik kan maken van de professionele studio eigenschappen van het VB-3 Micro-keyer systeem. Een dergelijk systeem wordt in hoofdzaak voor televisiestudio's op de markt gebracht. Bijvoorbeeld voor het produceren van weerkaarten, voorspellingen enz. die rechtstreeks op het scherm geprojecteerd worden tijdens een nieuwsuitzending. Vergeleken met de kosten van andere studioapparatuur zijn deze apparaten een koopje, maar toch kosten de meeste videoverwerkingssystemen meer dan de personal computer die voor de besturing zorgt.

De Videodisc Design/Production Group

In april 1980 presenteerde deze groep de eerste versie van hun projectie-interface. Net zoals andere videoverwerkingssystemen is ook dit systeem een echte 'keyer'.
Het kunnen 'keyen' is echter maar een eindresultaat. Vóór het 'keyen' vindt eerst de interliniëring plaats. De projectie-interface is uitsluitend voor de TRS-80 I en III ontworpen, wat als gevolg heeft dat het systeem betaalbaar wordt voor de personal computer gebruiker thuis, op school of op het werk. De 'projector' bevat een decoder voor het aan- en uitschakelen van de video. Tevens is een interactie mogelijk tussen tekst of grafics van de computer en televisiebeelden, wat beter is dan alleen maar heen en weer schakelen tussen de computer en de videodisk.
Het hulpsoftware pakket heeft de naam ***VDC-1 (Video Disc Controller)*** en kan disks van niveau 3 besturen. Het pakket is geschreven in de Z-80 assembleertaal en kan uit disk BASIC worden aangeroepen, maar ook rechtstreeks uit assembleertaal, Fortran of een andere hogere taal. Een gangbaar stel disk-afspeler functies is ingebouwd en de mogelijkheden van het pakket kunnen worden uitgebreid met speciale eigengemaakte functies. Tevens is het mogelijk datadumps over te laden of door afspelers te laten verrichten, die een interne intelligentie bezitten (bijvoorbeeld de DVA PR-7820 en de Sony LDP-1000). Ook macro's behoren tot de mogelijkheden, zodat de programmeur een string met commando's die regelmatig nodig zijn kan opsturen, waardoor tijd en geheugen wordt bespaard. Een aantal interne (huishoudelijke) functies zijn initialisatie, handbediening, definitie van de afspeler en beelduitsluiting. De initialisatie bestaat uit het vertellen aan de VDC-1 welke afspeler op de TRS-80 is aangesloten. De VDC-1 vraagt dan aan de gebruiker welke videodisk afspeler wordt gebruikt, waarna alle functies transparant worden uitgevoerd. Als uw BASIC programma bijvoorbeeld met behulp van de DVA PR-7820 als ontwikkelsysteem werd geschreven, kan het programma zonder moeilijkheden draaien op een Pioneer VP-1000. De VDC-1 is voor dat soort compatibiliteit ontworpen. Naast de standaard toetsenbordfuncties die met de hand bediend kunnen worden, verwerkt de VDC-1 de decoderingsfuncties van de projectie met video aan/uit-commando's, zodat de computer door kan blijven gaan met het afbeelden van informatie terwijl de afspeler naar een bepaalde locatie op zoek gaat. Dit is vooral van toepassing op de afspeler van Pioneer (de slechtste toegangstijd is 18-20 seconden). Andere commando's zijn onder meer 'lock-out' (uitsluitings) functies en pauze commando's voor CLV disks en 'bladwijzer' commando's die van computerbesturing overschakelen op handbediening en weer terugkeren naar de plaats waar de gebruiker het programma verlaten heeft.

Het produceren van een videodisk

Het ontwerpen en produceren van een interactieve videodisk is in wezen gelijk aan het schrijven, produceren en regisseren van een film. Achter de ontwikkeling van zowel een film als een videodisk liggen heel wat verschillende media (inclusief computer software) en evaluatie-uren verscholen. Het wezenlijke verschil tussen het ontwikkelen van een interactieve videodisk en een speelfilm voor de televisie is het verschijnsel interactiviteit, het dynamische heen en weer spelen tussen gebruiker en medium en dat is iets dat een film of de TV niet kan bieden. De moeilijkheid blijft echter altijd dat we de media van de toekomst willen ontwikkelen met behulp van de gereedschappen van gisteren. De doelstelling van de Videodisc Design en Production Group was het ontwikkelen van een interactief editing systeem (IES), waarmee het mogelijk zou zijn het postproductieproces op dezelfde wijze te individualiseren als het maken van film is geïndividualiseerd, namelijk tijdens editen. De eisen die men zou kunnen stellen aan een IES zijn onder meer mogelijkheid tot lezen en schrijven, snelle toegang tot beelden, omroepkwaliteit, de mogelijkheid de zaak opnieuw te editen, simulatiemogelijkheden en overdraagbaarheid. Een IES zou een



computer gestuurd off-line systeem moeten worden. In het ideale geval zou de computer belast moeten worden met alle stadia, vanaf het ontwerpen, het maken van de stroomschema's, het creëren van de visuele beelden, enz., tot het uiteindelijke coderen van het voltooide product. Er beginnen hier en daar reeds IES'en te komen, bijvoorbeeld een IES op basis van een Bosch BCN-50, een 1-inch helical VTR, die bestuurd wordt door een 8080 microprocessor met een seriële RS-232C interface, die door de Video Design/Production Group is ontworpen en gebouwd. Met behulp van deze standaard interface kan de BCN-50 door vrijwel ieder ander apparaat worden aangedreven. Het 8080 systeem heeft reeds gezorgd voor het programmeren van de EPROM's die de bandtransport besturing en de functies voor het opslaan van stilstaande beelden op zich nemen. De hoofdtaak bestond uit het plaatsen en regelen van de subroutines die in de EPROM's zijn opgeslagen en het schrijven van een stuurprogramma voor het ophalen en uitvoeren van die subroutines op een zodanige manier dat de mogelijkheden van een videodisk afspeler daardoor kunnen verdubbelen. Na het voltooien van het stuurprogramma werd de software ontwikkeld voor het herkennen van signalen van een willekeurige disk afspeler. Vanaf dat punt kan de op de gebruiker gerichte software worden geschreven. Omdat het Bosch apparaat een recorder van omroepkwaliteit is met volledige editmogelijkheden, werkt hij met dezelfde tijdcode die ook gebruikt wordt voor het online samenstellen van materiaal. Tevens heeft deze recorder een editmogelijkheid tot op één beeldje nauwkeurig, zodat een gedeelte van de band off-line ge-edit kan worden, bijvoorbeeld voor het herstellen van een tekstbeeld of een menu. Nadat de premasteringsfase is voltooid en er een kant en klare band voorhanden is, kan de moederdisk worden gemaakt. De gecodeerde band gaat naar een apparaat, waar een moederdisk van glas wordt gemaakt. Deze moederdisk wordt gebruikt voor het produceren van de uiteindelijke videodisk.

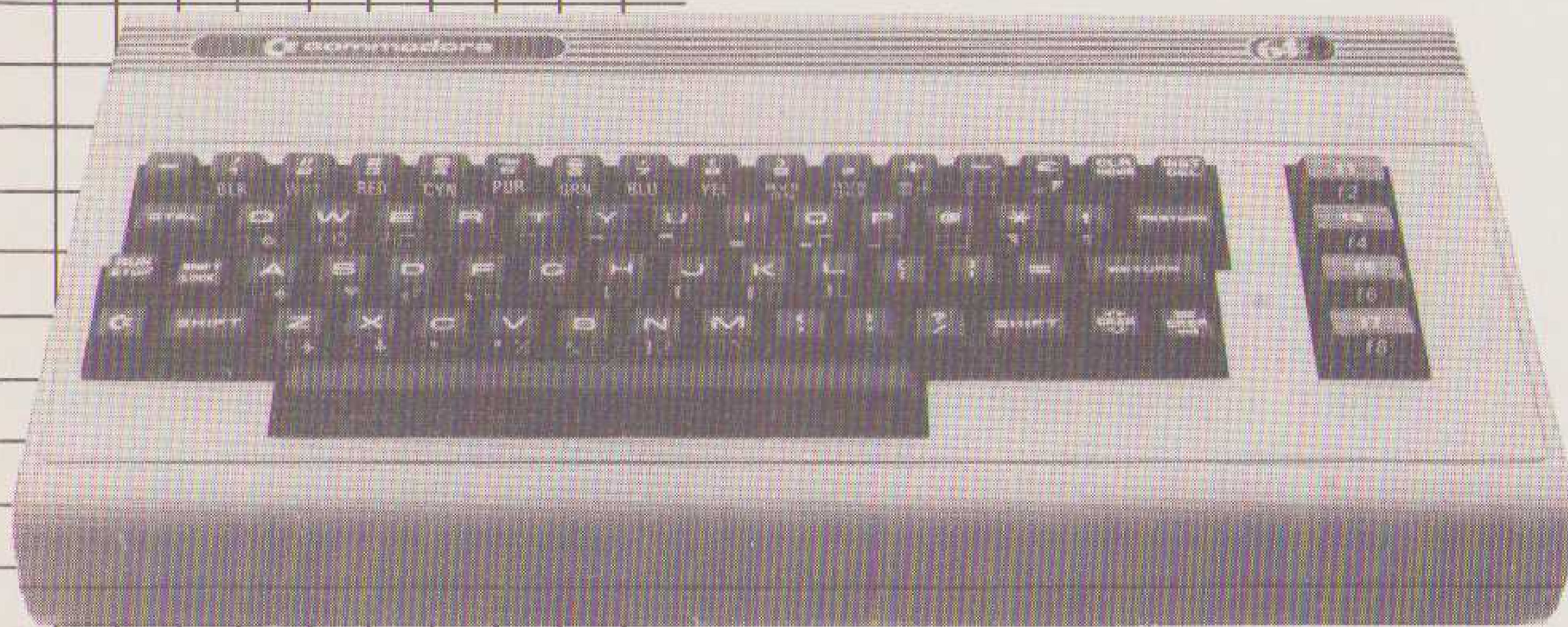
De toekomst

De videodisk heeft vrijwel onbegrensde mogelijkheden. Er zullen programma's verschijnen voor interactief gebruik zoals spelletjes, educatieve programma's, simulaties en andere zaken. De toekomst van de interactieve videodisk technologie kan net zo veelbelovend zijn als die van de microcomputer en ongetwijfeld zal de videodisk het medium van de jaren 80 worden.

Commodore 64: veel voor weinig !!

De Commodore 64 is een compleet nieuwe microcomputer met ongelooflijk veel mogelijkheden voor een nog ongelooflijker prijs.

CPU - MOS 6510 (6500 familie). Optie: Z-80 met CP/M.
RAM - 64K. Voor machinetaal en het inlezen van andere programmeertalen is 52K vrij. Voor Basic programmatuur 38K vrij.
ROM - 20K voor Basic 2.0 en systeemsoftware.
Beeldscherm - 25 regels met 40 tekens. Hoofd- en kleine letters en grafische tekens. 16 Kleuren voor de voor- en achtergrond, de karakters en hoge resolutie graphics. Resolutie 320 x 200 punten met 3 dimensionele effecten en 8 sprite's met prioriteits effect en signalering of de sprites de beeldrand of andere sprites raken.
Toetsenbord - Schrijfmachine type, 66 toetsen. 63 ASCII-tekens; 64 grafische tekens; 16 kleuren; 4 functie toetsen.
Geluid - Opgebouwd rond de 6581 Sound Interface Device. Synthesizer met 3 stemmen; per stem keuze uit zaagtand, driehoek of blokgolf; programmeerbare laag-, piek- en bandfilter; programmeerbare enveloppe functie en een bereik van negen octaven tussen 0 en 400 Hz. Verder een witte ruis generator.
Aansluitingen - PAL TV uitgang 75 Ohm, incl. geluid. Audio en video uitgang; serieële uitgang voor max. 9 apparaten (floppy, modem, printer enz.); User port (2 x 8 bits); cassetterecorder; 2 x joystick/paddle aansluiting + lichtpen; een ROM cassette slot (max. 16K) en een voedingsplug. De ingebouwde Basic is uitbreidbaar d.m.v. een ROM cassette welke meer dan 100 commando's toevoegd, waaronder grafische-, muziek- en gestructureerde Basic commando's. Prijzen:



CBM 64.

f 1355,—	excl. BTW
f 1598,90	incl. BTW
CBM 1541 floppy.	
f 1135,—	excl. BTW
f 1339,30	incl. BTW
CBM 1526 printer, richtprijs.	
f 1300,—	excl. BTW
Ca. *f* 1534,—	incl. BTW
CBM 1530 recorder.	
f 168,65	excl. BTW
f 199,—	incl. BTW
Joystick,richtprijs.	
f 35,—	excl. BTW
f 41,30	incl. BTW
Paddles,richtprijs.	
f 62,—	excl. BTW
f 73,15	incl. BTW
Kleuren monitor.	
f 1350,—	incl. BTW
f 1593,—	excl. BTW

Rotor Electronica bv

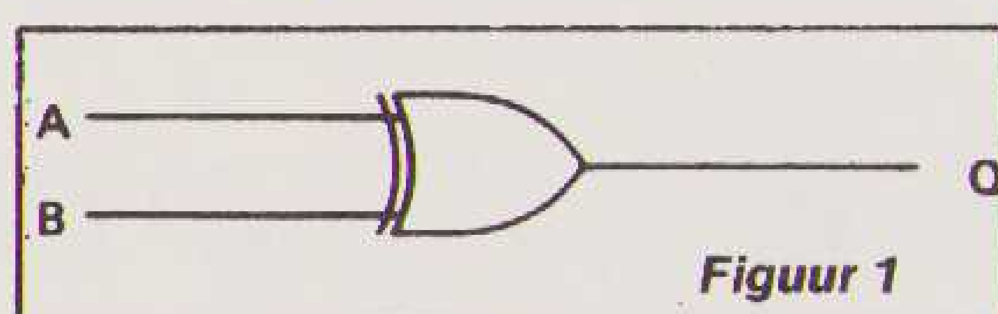
Marterlaan 10
3734 HA
Den Dolder N.L.
Tel. 030 - 790684

Distributeur voor Nederland en België:
400m² showroom, open dinsdag t/m vrijdag 09.00 - 12.30, 13.00 - 17.30 uur.
Zaterdag 09.00 - 12.30, 13.00 - 16.00 uur.
Op slechts 200 meter van station Den Dolder, tussen Utrecht en Amersfoort

Reken schakelingen

De principes van het binaire rekenen zijn reeds behandeld. Nu zullen we wat gedetailleerder, de logische schakelingen die gebruikt kunnen worden om deze principes in de practijk te verwezenlijken behandelen. Een fundamentele bouwsteen voor binaire schakelingen is de EX-OR poort. Deze poort is reeds eerder uitvoerig behandeld, maar voor de zekerheid èn omdat hij zo belangrijk is, wordt hier nogmaals een overzicht ervan gegeven. Tevens is een gedetailleerd overzicht van het binaire optellen en aftrekken gegeven om de logische opbouw in deze serie te handhaven.

De EX-OR poort kan gebruikt worden om het verschil tussen twee binaire digits te signaleren. Omdat de EX-OR poort deze eigenschap bezit, wordt hij vaak 'niet gelijk' poort genoemd. Als een van de twee ingangen van een 'niet gelijk' poort een logische '1' geeft en de andere een logische '0', is de uitgang gelijk aan '1'. Als beide ingangen in dezelfde toestand zijn, dus beiden '0' of '1', dan is de uitgang gelijk aan '0' daar er geen verschil te detecteren is. Merk op, dat een AND poort niet in staat is een verschil in ingangssignalen op te merken en een normale OR poort geeft ook een '1' af, als beide ingangen zich in een logische '1' toestand bevinden. Als het mechanisme van het binaire optellen en aftrekken uitgelegd wordt, zal blijken hoe belangrijk het is om in staat te zijn het verschil te signaleren tussen twee binaire digits. Het symbool wordt vaak gebruikt om een EX-OR of 'niet-gelijk' poort aan te duiden:



Figuur 1

Het is een eenvoudige zaak een waarheidstabel samen te stellen met het bovenstaande in het achterhoofd. De waardheidstabel staat hieronder vermeld:

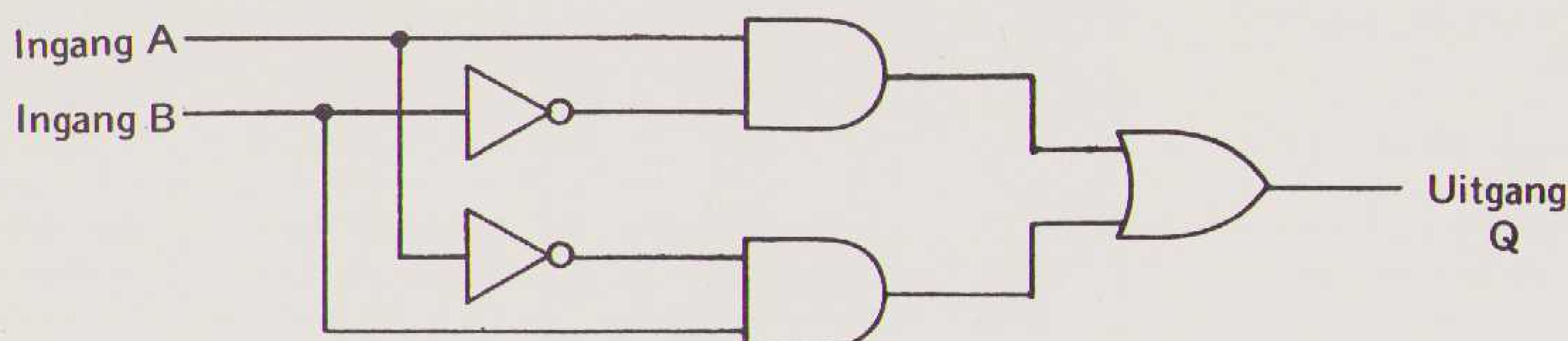
A ingang	B ingang	Q uitgang
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

De booleaanse functie wordt geschreven als: $Q = A \oplus B$.
Laten we nu eens aan de hand van de waarheidstabel gaan zien hoe een EX-OR poort opgebouwd kan worden uit AND en OR poorten. $Q = A.\overline{B} + \overline{A}.B$.

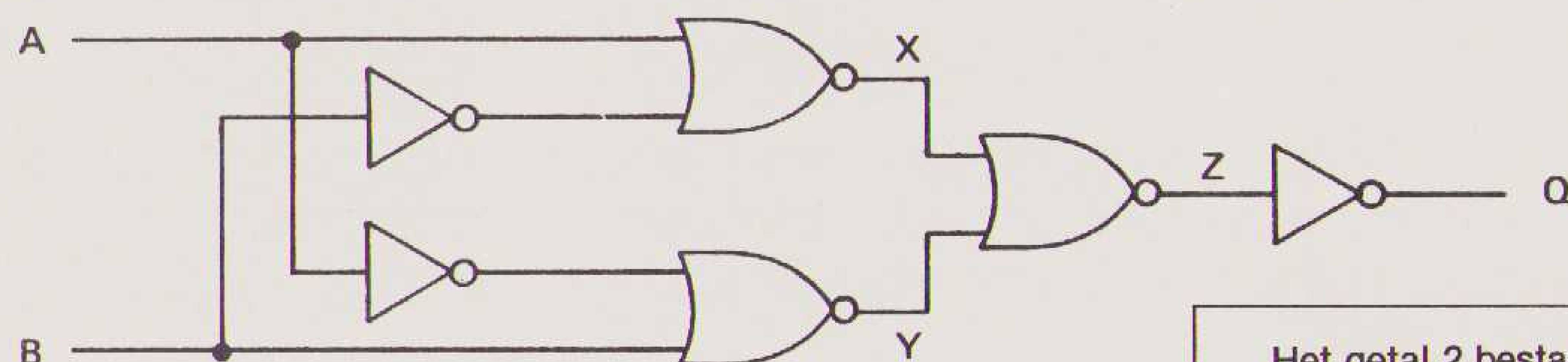
Het is duidelijk dat de EX-OR poort gecompliceerder is dan zowel de AND als de OR poort, en kan uit deze twee elementen worden opgebouwd. De schakeling in ***figuur 2*** is het resultaat van de rechtstreekse toepassing van: $Q = A.\overline{B} + \overline{A}.B$ met behulp van AND en OR poorten.

Om economische redenen is het in de practijk gebruikelijk om slechts één soort logische poort te gebruiken. Als gevolg hiervan is het de gewoonte om hier de EX-OR poort uit òf NAND òf NOR poorten en inverters op te bouwen. De versie met NOR poorten ziet u in ***figuur 3.***





Figuur 2



Figuur 3

Deze schakeling kan gecontroleerd worden door toepassing van de wetten van De Morgan op de volgende vergelijking:

$$Q = A.\bar{B} + \bar{A}.B$$
$$= \overline{\bar{A}+B} + \overline{A+\bar{B}}$$

waar $\overline{\bar{A}+B} = Y$ en $\overline{A+\bar{B}} = X$

en $Q = X+Y = \bar{Z}$

Binair optellen

Als twee getallen bij elkaar opgeteld worden, ongeacht het getalstelsel waarin men werkt, kan men zeggen dat de uitkomst uit 2 delen bestaat, die als volgt omschreven kunnen worden: som en het gedeelte dat naar links geschoven moet worden ('carry' in het Engels). Van nu af wordt, zoals in de digitale techniek gebruikelijk is, de Engelse term **CARRY** gebruikt om het *naar links schuiven* in een optelling aan te duiden. De som heeft dezelfde grootte-orde als de getallen die opgeteld werden. Als de uitkomst gelijk is, of groter dan het grondtal of radix van het gebruikte stelsel, dàn wordt er een carry uitgevoerd naar de eerst volgende hogere macht van de radix. Als bijvoorbeeld in het decimale stelsel (grondtal 10), de getallen 2 en 6 opgeteld worden, krijgen we als resultaat 8. Acht is kleiner dan 10 en er is dus geen carry nodig. Als 5 en 8 opgeteld worden, is de uitkomst groter dan 10 en zodoende treedt er een carry op naar de eerst volgende ***meest significante (meest belangrijke)*** kolom. Zodoende is in de uitkomst 13, de 1 afkomstig van de carry en de 3 van de som. Dit kan als volgt geïllustreerd worden:

	6
	+ 2
CARRY	SOM
0	8

	8
	+ 5
CARRY	SOM
1	3

Dit mechanisme van som en carry is op elk willekeurig stelsel van toepassing. Ook op het binaire stelsel dat 2 als radix heeft. Het binaire optellen veroorzaakt vaker een carry dan het optellen in elk ander systeem, daar er slechts vier mogelijkheden zijn van twee bits, waarvan er slechts één een carry produceert. De 4 mogelijkheden zijn:

	0
	+ 0
CARRY	SOM
0	0

	1
	+ 0
CARRY	SOM
0	1

	0
	+ 1
CARRY	SOM
0	1

	1
	+ 1
CARRY	SOM
1	0

Merk op dat 1 + 1 in ons gewone tientallig stelsel 2 als uitkomst geeft.

Het getal 2 bestaat niet als één bit in het binaire stelsel en daarom treedt er een carry op naar de volgende, meest significante, kolom van 2. Dit geeft als resultaat 10_2. Het voorgaande illustreert de enige mogelijkheden die er bestaan voor het optellen van 2 binaire getallen (bits). Elke optelling, die uit meer dan twee getallen bestaat, of het optellen van binaire getallen, welke uit meerdere digits bestaan, kan stap voor stap worden uitgevoerd. Elke stap bestaat uit één van de 4 mogelijkheden, die eerder behandeld zijn. Het optellen van de getallen 01 en 10 bijvoorbeeld, gaat als volgt:

01
\+ 10

	0
	1
CARRY	SOM
0	1

	1
	0
CARRY	SOM
0	1

Allereerst worden de minst significante bits van ieder getal opgeteld, daarna opeenvolgend de meer significante bits. De carry van de eerste optelling moet echter toegevoegd worden aan het resultaat van de volgende stap om tot de juiste uitkomst te komen. Het mechanisme van de optelling wordt hieronder verduidelijkt:

	0
	1
CARRY	SOM
0	1
	0
CARRY	SOM
0	1

	1
	0
CARRY	SOM
0	1

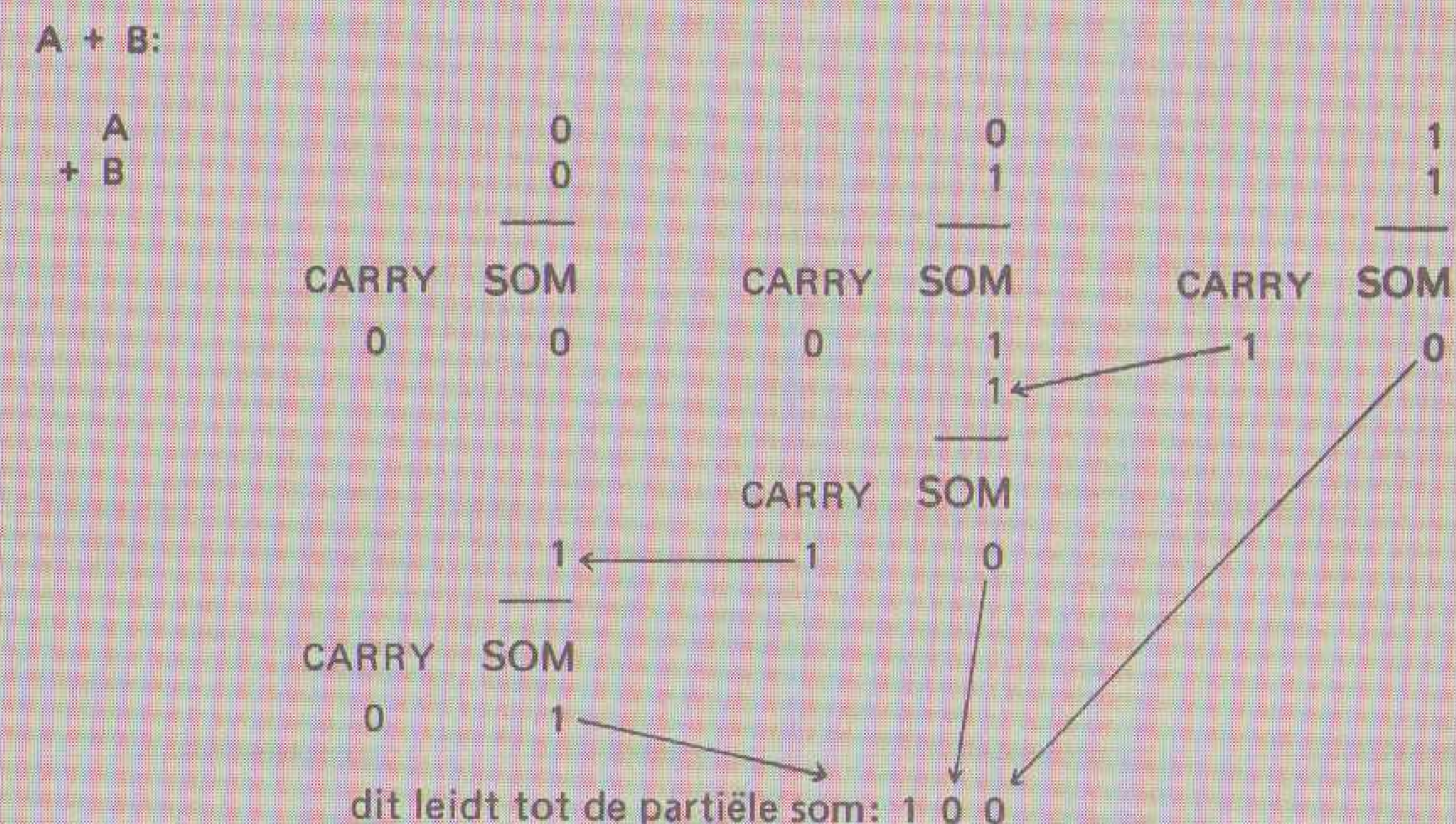
Dit geeft als resultaat 1 1

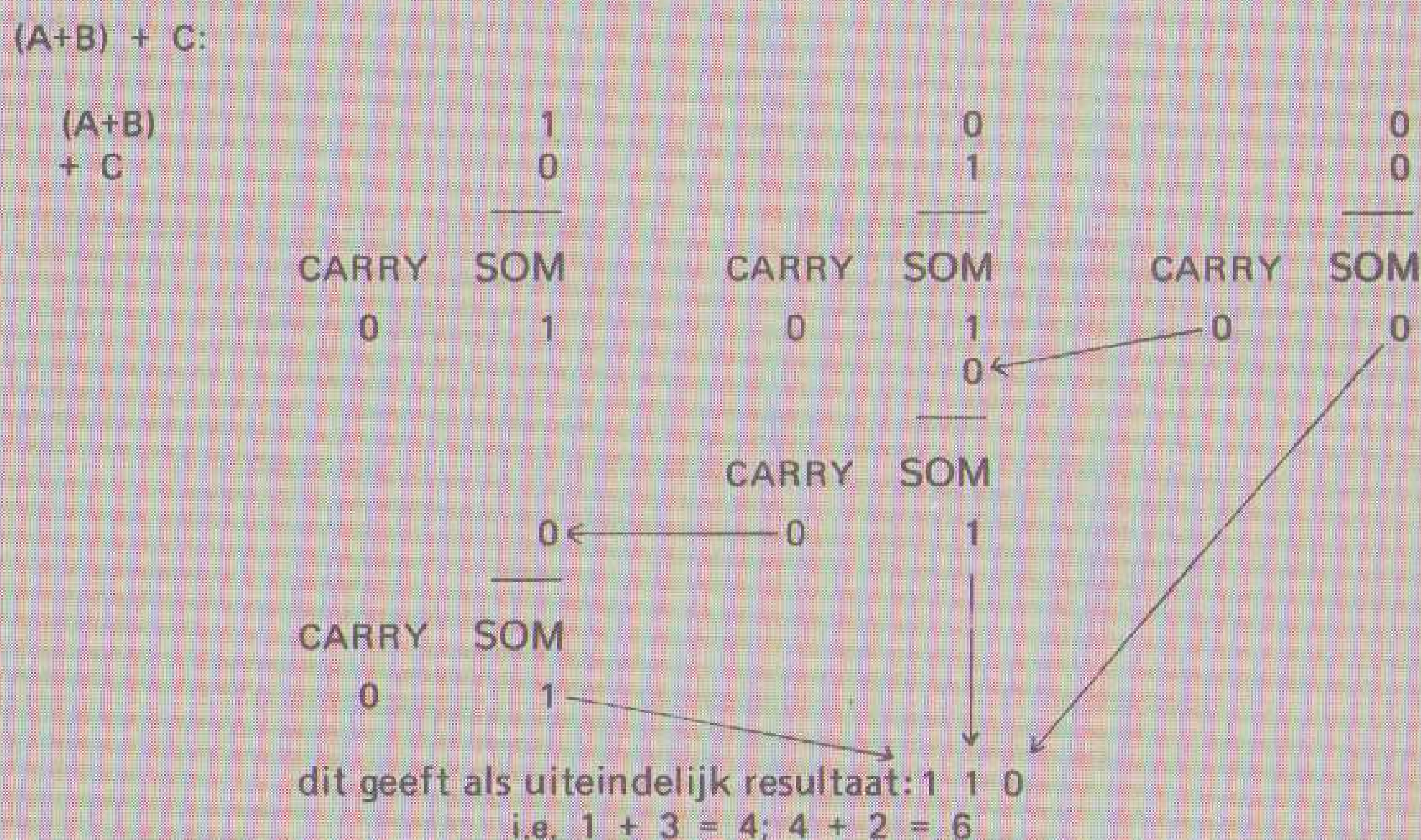
(Merk op dat de carry van de laatste stap, binair '0', in de uitkomst verwaarloosd wordt.)

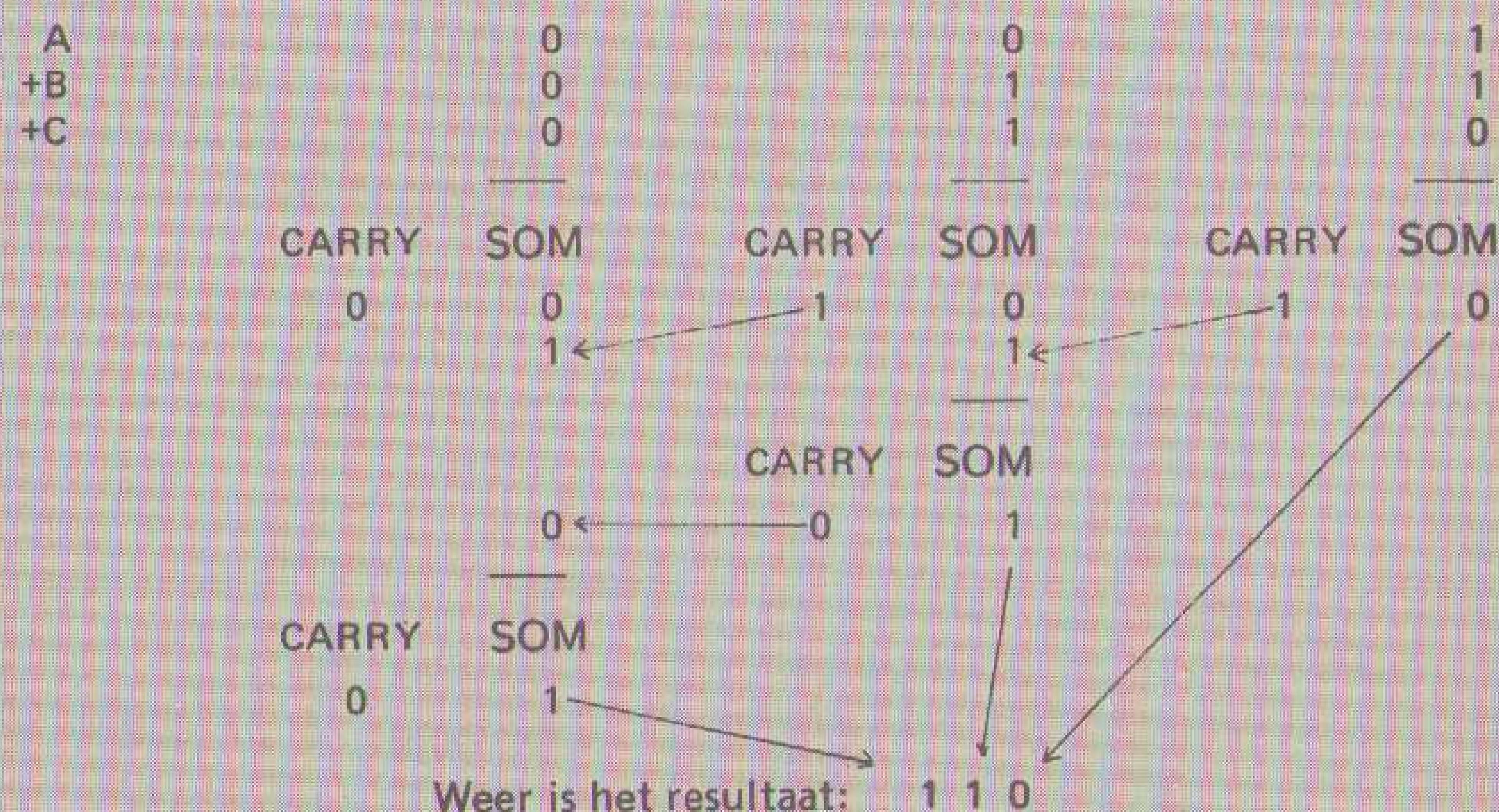
Deze optelling van 2 getallen, ieder bestaande uit 2 bits, maakt 3 afzonderlijke optellingen noodzakelijk. Dit is te wijten aan de carry van de eerste stap. In dit geval heeft de carry van deze stap echter geen invloed op het resultaat daar hij de waarde '0' heeft.
Het volgende voorbeeld laat een geval zien waarin de carry wel invloed heeft op het uiteindelijke resultaat. Het is de optelling van de binaire getallen 11 en 01.

```
              1                  1
              0                  1
            ___                ___
CARRY  SOM         CARRY  SOM
  0      1  <-----------1      0
         1
       ___
CARRY  SOM
  1      0
```

Nadat de eerste digits van de getallen afzonderlijk opgeteld zijn, wordt de carry bij het meest significante bit opgeteld. Deze derde optelling resulteert, in dit geval, weer in een partiële som en een carry. Zoals altijd wordt het uiteindelijke resultaat gevormd uit de carry van de laatste optelling en de laatste partiële optellingen van iedere digit afzonderlijk. Dit resulteert hier in 100_2, dit is in het tientallig stelsel: 3 + 1 = 4.
In de voorbeelden is het mechanisme van de binaire optelling met opzet in kleine eenvoudige stappen gesplitst. De opeenvolging van handelingen in een logische schakeling, dat dezelfde functie uitvoert, is zo op de juiste wijze weergegeven. Het achtereenvolgens optellen van 3 binaire getallen is wat ingewikkelder, omdat het mogelijk is dat er 2 carrybits in een en dezelfde kolom opgeteld moeten worden. Omdat, door logische schakelingen eenvoudige optellingen uitgevoerd kunnen worden, is de bovengeschetste situatie ongewenst. Het is daarom gebruikelijk sommen van dit type als twee optellingen van twee getallen uit te voeren. Wederom wordt dit aan de hand van een voorbeeld verduidelijkt. Stel dat we 3 getallen A, B en C, waar A = 001, B = 011, C = 010, bij elkaar willen optellen. Het probleem kan opgelost worden door 2 afzonderlijke optellingen







Figuur 4



te doen. Eerst worden A en B opgeteld, dan wordt er C aan toegevoegd; (A + B) + C. De stappen in deze optelling ziet men in ***fig.4*** beschreven.

Merk op dat onder bepaalde omstandigheden de carries van de middelste digitkolom (2de kolom) beiden gelijk aan '1' kunnen zijn. Dit is te wijten aan het feit dat er 3 afzonderlijke getallen tegelijkertijd opgeteld worden. Tengevolge van deze situatie moet ten behoeve van de carry uit de tweede kolom een aparte derde kolom (links van de bestaande kolommen) worden toegevoegd. Bij het gebruik van de eerste methode, optellen in stappen, was het onmogelijk ooit meer dan één carry naar een willekeurige kolom te krijgen. Later zal het u duidelijk worden waarom het ongewenst is om bij logische rekenschakelingen meer dan één ingaande carry te hebben en waarom, als gevolg daarvan, het gebruikelijk is om een optelling in 2 of meer afzonderlijke optellingen van 2 getallen te verdelen. In het eerste voorbeeld heeft u deze methode leren kennen.

Voorbeeld: Tel de 3 binaire getallen 011, 111 en 010 op. Eerst als 2 aparte optellingen, dan als een optelling van 3 getallen - ***zie figuur 5 rechts.***

Merk op, dat de situatie waarbij 2 carries in één kolom (hier de derde kolom) voorkomen nu is opgetreden en zodoende moeten de beide carries van de derde kolom opgeteld worden om te controleren of er misschien een 5de bit in het uiteindelijke resultaat nodig is.
Volgende maand gaan we verder en dan zult u de halve- en hele adders leren kennen, ofwel de halve- en hele optellers.

```
A = 011   (3 decimaal)
B = 111   (7 decimaal)
C = 010   (2 decimaal)
```

1) Twee optellingen (A + B) + C:

```
A                         0              1              1
+B                        1              1              1
                         ___            ___            ___
              CARRY  SOM     CARRY  SOM     CARRY  SOM
                0     1  <----- 1    0  <----- 1    0
                      1              1
                     ___            ___
              CARRY  SOM            SOM
                1     0              1
              Partiële som is    1 0 1 0

A+B          1               0              1              0
+C           0               0              1              0
            ___             ___            ___            ___
     CARRY  SOM     CARRY  SOM     CARRY  SOM     CARRY  SOM
       0     1  <----- 0    0  <----- 1    0  <----- 0    0
             0              1              0
            ___            ___            ___
            SOM            SOM            SOM
             1              1              0
     Uiteindelijk resultaat  1 1 0 0   (12 decimaal)
```

2) Afzonderlijke optelling:

```
A                         0              1              1
+B                        1              1              1
+C                        0              1              0
                         ___            ___            ___
              CARRY  SOM     CARRY  SOM     CARRY  SOM
          0 <---- 0   1  <----- 1    1  <----- 1    0
                      1              1
                                    ___
                             CARRY  SOM
                      1 <------ 1    0
                     ___
              CARRY  SOM
          1 <---- 1   1
         ___
  CARRY  SOM
    0     1
  Resultaat:   1 1 0 0
```

Figuur 5

(7)

De uniscoop van ELV-HAMEG

Aan de hand van de volgende richtlijnen moet een electrotechnicus in staat zijn eventuele afwijkingen van de opgegeven specificaties bij de ELV-UNISCOOP te verhelpen. Daarbij wordt, aan de hand van de reeds besproken test-schema, vooral gelet op herkenbare gebreken. Zonder voldoende vakkennis kan men er echter beter niet zelf aan beginnen. Het is dan beter, en niet te duur, om contact op te nemen met onze service-afdeling.

Netspanningsschakelaar

Bij levering is het apparaat op 220V netspanning ingesteld. Voor omschakeling naar een andere netspanning is naast de apparatenstekkerbus een speciale schakelaar aanwezig. Nadat het netsnoer is verwijderd kan de zekeringhouder met de vierkante deksel met behulp van b.v. een klein schroevendraaiertje worden afgenomen. Door deze nu met stappen van 90° te draaien, alvorens de houder weer in het apparaat wordt gestoken, kan de netspanning worden veranderd. De zwarte driehoek, die zich op de achterkant van het apparaat onder de zekeringhouder bevindt, wijst steeds de ingestelde waarde aan. De ingestelde netspanning staat dus altijd op de ONDERSTE kant van de zekeringhouder ***(zie fig.1)***.

G-zekering: maat 5 × 20 mm, 250 V
Type: traag (T).

NETSPANNING		ZEKERING
110V	± 10%	0,315A (Traag)
125V	± 10%	0,315A (Traag)
220V	± 10%	0,16 A (Traag)
240V	± 10%	0,16 A (Traag)

De netzekering moet altijd overeenkomen met de voor de gebruikte netspanning opgegeven waarde en zonodig bij verandering worden verwisseld. Men dient er zeker van te zijn dat slechts zekeringen van de aangegeven soort en van de juiste sterkte worden gebruikt. Indien een zekering doorslaat is daar altijd een reden voor. Het is dus niet een kwestie van zekering vervangen en weer doorgaan, alsof er niets is gebeurd. Eerst moet de fout worden opgespoord en verholpen en pas dan heeft het zin om de zekering te vervangen en weer verder te gaan. Het is helemaal niet de bedoeling om bij gebrek aan tijd en zekeringen toch een haastklus proberen af te maken door even gauw een handvol schroeven in de zekeringhouder te gooien, verder te gaan en de fout "nog wel eens een keer te zullen zoeken". Dit is meestal de beste manier om een apparaat zo snel mogelijk kapot te krijgen.

Het openen van het apparaat

Nadat de vier schroeven van het bovenste kastdeel los zijn geschroefd, kan dit naar boven worden afgeschoven. Eerst dient men echter de stekker uit de apparaten-stekkerbus (op het apparaat) te halen. Het snoer mag overigens ook niet op het stopcontact zijn aangesloten. Het onderste deel van het huis is eveneens met vier schroeven bevestigd. Nadat ook deze los zijn gedraaid, kan het

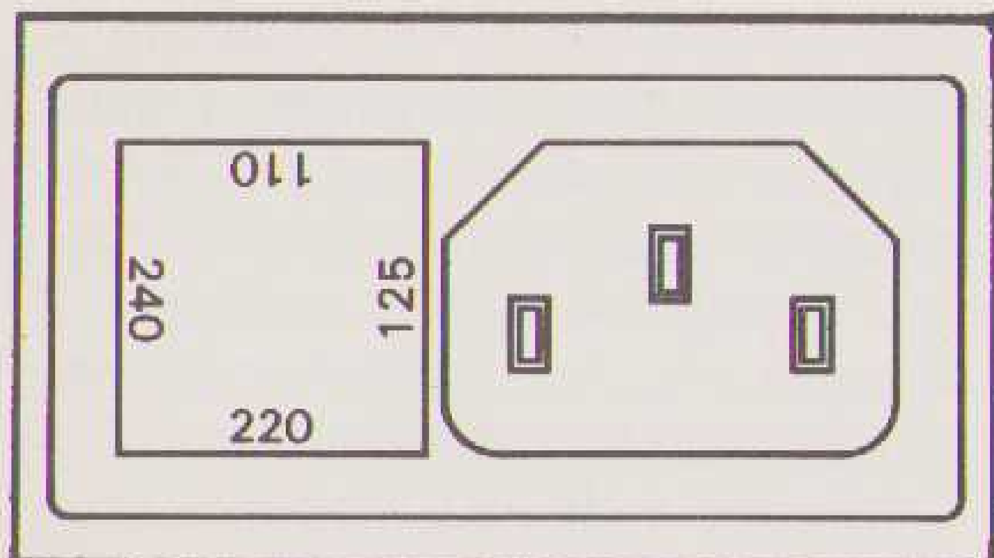


Fig.1. De apparatenstekker met omschakeling.

chassis uit het onderste kastdeel worden genomen. Bij het sluiten dient men erop te letten dat de voor- en achterkant weer goed in de onder- en bovenkant vallen.

WAARSCHUWING. Bij het openen en en sluiten van de kast, bij reparaties en bij het vervangen van onderdelen mag het apparaat op geen enkele spanningsbron zijn aangesloten. Indien een meting, het afregelen of het zoeken naar een fout moet geschieden als het apparaat is ingeschakeld, moet dit door een terzake deskundige worden gedaan, die weet hoe gevaarlijk hoogspanning etc. is.

Bij werkzaamheden aan de Uniscope dient men erop te letten, dat de werkspanning van de beeldbuis 1800V bedraagt en die van de eindtrappen samen ongeveer 200V. Dergelijke spanningen bevinden zich op de buis-aansluitingen en op de verticale tijdschakelaar-print *(TB-print).* Deze zijn levensgevaarlijk en grote voorzichtigheid is dan ook geboden. Verder wordt u erop gewezen dat een onverhoopte kortsluiting (b.v. door het uitschieten van meetpennen, schroevendraaiers (denk aan isolatie, enz.!) op verschillende plaatsen in de scoopbuis-hoogspanningsschakeling, verschillende halfgeleiders en de opto-koppeling kan vernielen. Om dezelfde redenen is het kortsluiten van condensatoren op deze plaatsen zeer gevaarlijk als het apparaat is ingeschakeld.

Na het uitschakelen van het apparaat blijven de condensatoren nog een tijdje opgeladen. Normaliter zullen de condensatoren 6 seconden na uitschakeling wel ontladen zijn. Echter, aangezien bij eventuele defecten een onderbreking in de leidingen ook tot de mogelijkheden behoort, moet na het uitschakelen gedurende minimaal 1 seconde een 1 K weerstand achtereenvolgens tussen alle 10 de aansluitingen van de check-bus onder op de basisprint (ongeveer in het midden) en de massa (chassis) worden gehouden. Om gezondheidsredenen kan men dit beter met een of twee geïsoleerde tangetjes doen, dan met de blote vingers.

De scoopbuis dient men uiterst zorgvuldig te behandelen. Het glas mag onder geen enkele voorwaarde met hard gereedschap aangeraakt of plaatselijk oververhit (soldeerbouten), of onderkoeld (koude spray) worden. Verder wordt het dragen van een beschermbril sterk aangeraden, wegens — mogelijk aanwezig — implosiegevaar.

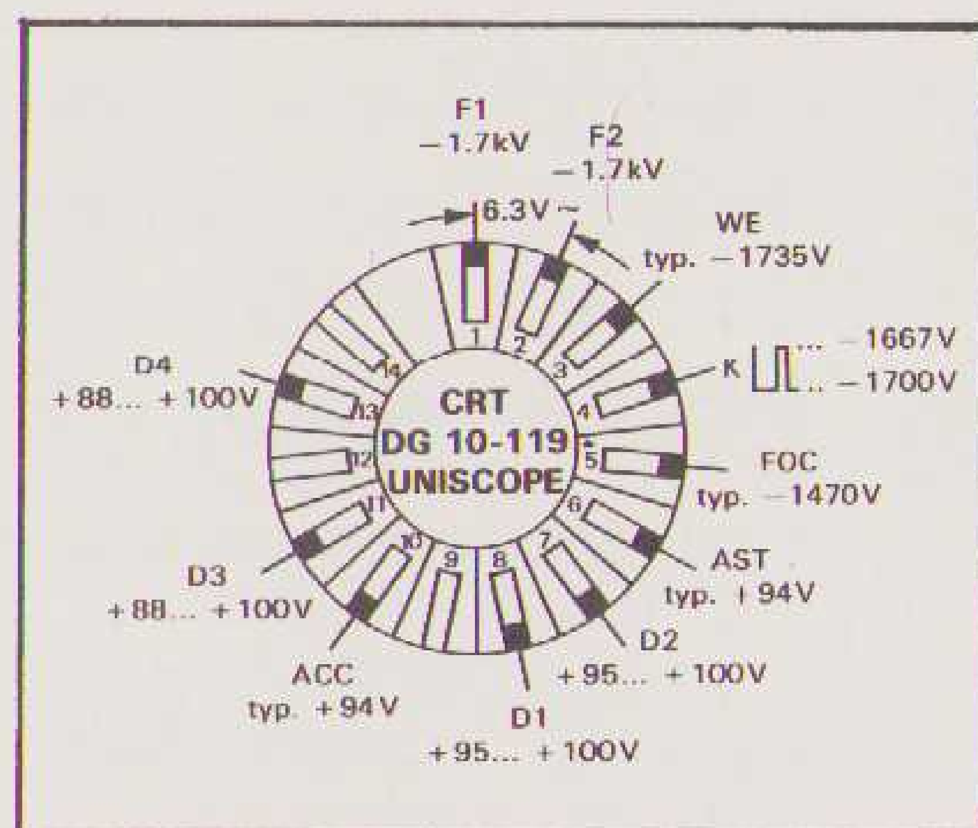


Fig.2. Spanningen op de scoopbuis.

Werkspanningen

Afgezien van de wisselspanningen voor de gloeidraad en CT-meetspanning worden in de UNISCOOP nog 6 werkspanningen opgewekt. Vier daarvan zijn electronisch gestabiliseerd (+12V, +5V, −12V en −1800V). Alleen de laatste is instelbaar. Beide gelijk-werk-spanningen voor de X- en Y-eindtrappen (+180V, +150V) zijn niet gestabiliseerd. Bij metingen hieraan moet op het inhouden van de ingestelde netspanning worden gelet. Afwijkingen, die meer dan 5% van de theoretische waarde bedragen, wijzen op een defect. Voor de bijregeling van de −1800V hoogspanning is op de TB-print een R-trimmer van 2,5K aanwezig. Met deze trimmer wordt, bij meting aan de check-bus, exact −1800V ten opzichte van de massa ingesteld (zie ook afregelschema). Voor de meting van de hoogspanning en de 33V-lichtstraaluitstuurschakeling (als verschil van twee spanningsmetingen t.o.v. de massa) is een zeer hoogohmige Voltmeter (10 M) een eerste vereiste. Verder dient het bereik van deze meter ook groot genoeg te zijn om zonder problemen dergelijke spanningen te kunnen meten. Naast contrôle van de werkspanningen kan het ook geen kwaad om voor de aardigheid eens bijbehorende brom- en stoorspanningen na te meten. Te hoge waarden hiervan kunnen vaak de oorzaak van anders onverklaarbare fouten zijn. De maximale waarden zijn in de schema's weergegeven.

Maximale en minimale helderheid

Voor de instelling hiervan zijn onder op de basisprint twee 500 K trimmers (zie afregelschema) aanwezig. Deze mogen slechts met een goed geïsoleerde schroevendraaier worden aangeraakt **(HOOGSPANNING).** Beide trimmers zijn van elkaar afhankelijk. Daarom moet de instelling meermalen worden herhaald, totdat deze goed is. Na de afregeling wordt nog gecontroleerd of de straal op het beeldscherm ook met ingedrukte ***Hor. ext.-schakelaar*** onderdrukt kan worden. Indien alles goed is ingesteld, moet het in het testschema genoemde resultaat behaald zijn.

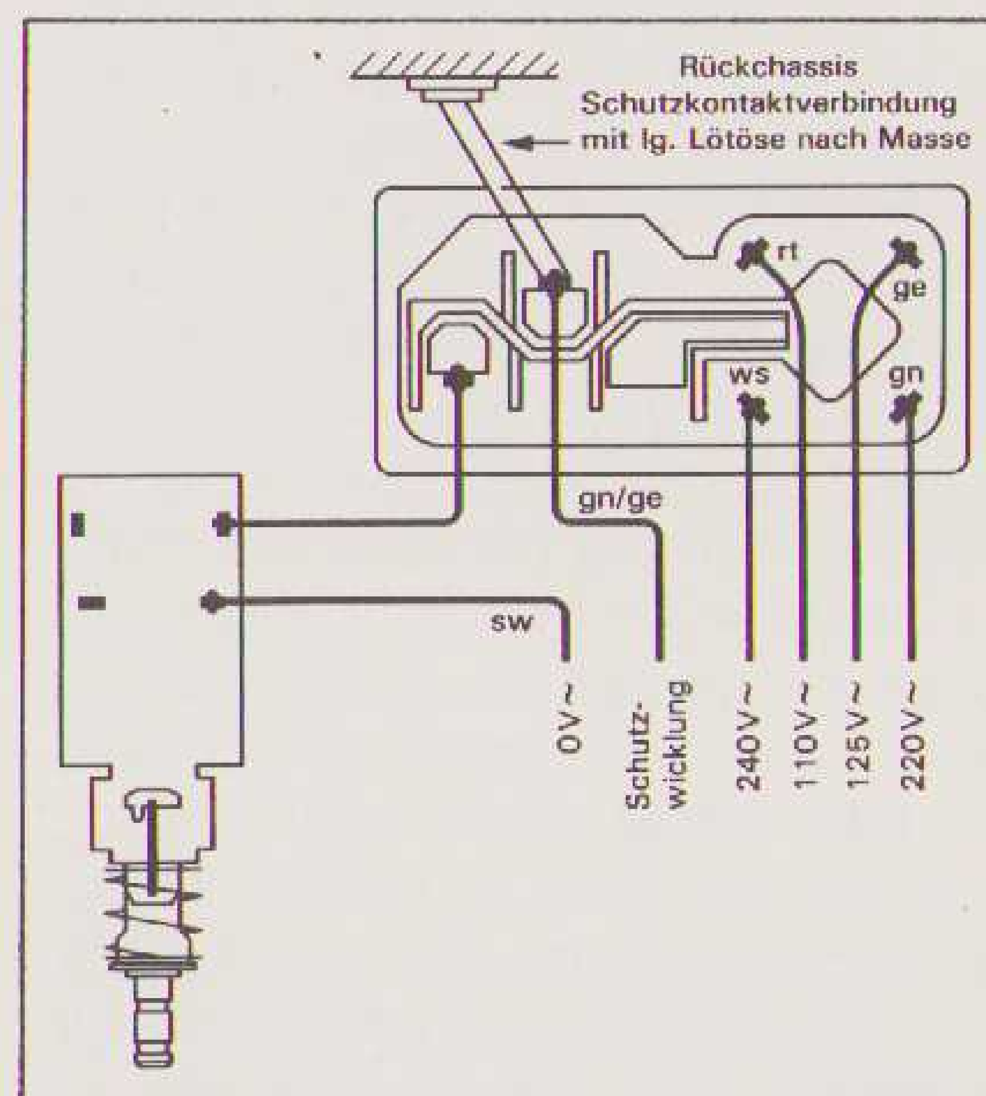


Fig.3. Achteraanzicht van de netschakelaar en apparatenstekker met zekeringhouder/netspanningsschakelaar.

Astigmatisme

Onder op de basisprint bevindt zich een 100K-trimmer, waarmee het astigmatisme (d.i. verhouding tussen horizontale en verticale scherpte) kan worden ingesteld (zie afregelschema). De juiste instelling is mede-afhankelijk van de Y-afbuigplatenspanning (+88 tot +90V). Voorzichtigheid is dan ook geboden bij contrôle hiervan. Onder inachtneming van de testschema richtlijnen, moet gedurende de afregeling

(bij gemiddelde helderheid) de ***FOCUS-regelaar*** continue heen en weer worden gedraaid, totdat de vorm van de punt links en rechts van het focus-punt niet meer verandert. Hierbij dient men er wel rekening mee te houden dat de focus-instelling en de astigmatisme-correctie elkaar beïnvloeden. De laatste instelling moet daarom altijd met de FOCUS-regeling gebeuren. Na correctie kan dan nog — volgens testschema richtlijnen — een rechthoek contrôle worden gedaan.

Foutenzoeken in het apparaat

In het algemeen is hiervoor aan apparatuur vereist een instelbare net-scheidingstrafo (veiligheidsklasse II - Duitse norm), een signaalgenerator, een voldoende nauwkeurige multimeter en, indien mogelijk een tweede oscilloscoop. Dit laatste is vooral nodig als bij moeilijk te vinden fouten een signaal nagelopen moet worden, of stoorspanningen moeten worden gecontroleerd. Zoals reeds meermalen gezegd is de instelbare hoogspanning (ca. 1800V) evenals de voedingsspanningen van de eindtrappen (max. ca. 200V) levensgevaarlijk. Bij ingrepen is het daarom een ***absolute noodzaak*** om een ***lange, droge en volledig geïsoleerde*** meetpen te gebruiken. Een toevallig aanraken van gevaarlijke spanningen is dan zo goed als uitgesloten. Oppassen blijft echter noodzakelijk. Uiteraard kunnen wij in dit bestek niet alle mogelijke fouten opsommen. Enig inzicht en combinatievermogen is bij moeilijk te vinden fouten dan ook vereist. Indien men een storing/fout in het apparaat vermoedt, moet dit na het openen van de kast eerst grondig met het blote oog worden nagekeken. Men dient dan vooral op slechte contacten te letten, of door oververhitting verkleurde onderdelen. Verder worden alle verbindingen tussen printplaten, trafo, frontplaatdelen (AC/DC-schakelaar, GD-schakelaar op YE-print, CT-bussen, LED, CAL.-aansluitpunt), scoopbuisaansluitvoet en trace-rotatie-spoel onder de afschermmantel (om de straal via trimmer TR te draaien ter correctie van aardmagnetische invloeden) gecontroleerd. Verder worden de soldeerverbindingen van beide Y-eindtrap-transistoren en van de +12V spanningsstabilisatoren onder op de achterste rand van het chassis gecontroleerd. In sommige gevallen leiden dergelijke inspecties veel sneller tot resultaat dan de beste meetmethoden.
Het eerste wat men moet doen bij een volledig uitvallen van het apparaat is — afgezien van contrôle van netspanning en zekering — het meten van de spanningen op de afbuigplaten en kijken of de gloeidraad nog werkt. In 90% van de gevallen is daarmee vast te stellen in welk hoofddeel de fout te vinden is.
De hoofddelen zijn:

1. *Y-afbuigschakeling*
2. *X-afbuigschakeling*
3. *Scoopbuisschakeling*
4. *Voeding.*

Tijdens de metingen moeten de ***Pos.-instellingen*** van beide afbuigschakelingen zo goed mogelijk ***in het midden van hun draaibereik*** worden gezet. Bij goed werkende afbuigschakelingen zijn de spanningen over beide afbuigplaat-paren ongeveer even groot (Y: 88-90V en X: 95-100V). Indien de spanning over een paar teveel hiervan afwijkt, moet de fout in bijbehorende afbuigschakeling te vinden zijn. Indien ondanks correcte meetresultaten geen beeld op het scherm zichtbaar is, moet de fout in de schakeling rond de scoopbuis te vinden zijn. indien er helemaal geen afbuigspanningen aanwezig zijn, zal de fout waarschijnlijk in de voeding zitten.

Vervanging van onderdelen

Bij de vervanging van onderdelen is het absoluut noodzakelijk om uitsluitend dezelfde typen, of equivalenten, te gebruiken. Weerstanden zonder verdere aanduiding zijn van het type 0,25W en 2%. De weerstanden uit de hoogspanningscircuits dienen ook nog eens bestand te zijn tegen hoge spanningen. De condensatoren zonder verdere aanduiding hebben een bedrijfsspanning van 63V en mogen maximaal 20% afwijken van de opgegeven waarde. De meeste halfgeleiders zijn speciaal uitgezocht. Dat betreft vooral de in tegenfase geschakelde versterker-transistoren. Indien een van beide transistoren uit zo'n trap uitvalt, moeten beide in tegenfase geschakelde transistoren vervangen worden door een ander geselecteerd paar, aangezien anders afwijkingen van de opgegeven specificaties of functies mogelijk zijn. Onze service-dienst dient u graag van advies en kan voor speciale geselecteerde onderdelen, die niet zonder meer in de handel verkrijgbaar zijn, zorgen (o.a. scoopbuis, trafo, potmeters, etc.).

Vervanging van de trafo

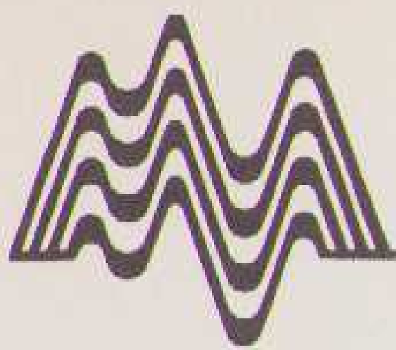
Indien het geval zich eens een keer mocht voor doen dat de trafo vervangen moet worden, moet niet alleen op de juiste aansluitvolgorde worden gelet (gekleurde draden) voor de primaire en secundaire kant (zie aansluitschema van de trafo), maar ook op de veiligheidsvoorschriften (VDE 0100, VDE 0411 - Duitse norm). De belangrijkste daarvan, die betrekking hebben op de primaire kant, zetten we hier op een rijtje:

— Het apparaat moet zo gebouwd zijn dat een overbrugging van de isolatie tussen delen en spanningen, die met het lichtnet zijn verbonden, en aanraakbare metaaldelen door een toevallig losraken van leidingen, schroeven enz. verhinderd wordt.

— De sterkte van de verbindingen mag niet alleen door de soldeerverbindingen worden bepaald. Hieraan is voldaan, indien de draadeinden van de primaire wikkeling (en de bedrading tussen netschakelaar en apparatenstekker) door een oogje worden gevoerd en met een tangetje zijn omgebogen, alvorens deze worden gesoldeerd.

— Massa-aansluiting: de doorsnede van de verbinding tussen apparatenstekker en chassis is minimaal 0,75 mm². De massa-aansluiting van het chassis moet beveiligd zijn tegen verdraaiing en losraken.

Nadat de trafo is omgewisseld worden alle stukjes draad, tin-resten en ander ongewenste voorwerpen uit het open apparaat — en vooral uit het open isolatiehuis van de apparatenstekker — door schudden, vegen en blazen verwijderd. Vervolgens wordt het isolatiehuisje met het schuifdeksel afgesloten. Alvorens de netspanning weer wordt aangesloten, wordt eerst de isolatie tussen beide net-aansluitingen van de apparatenstekker en het chassis (massa) ge-

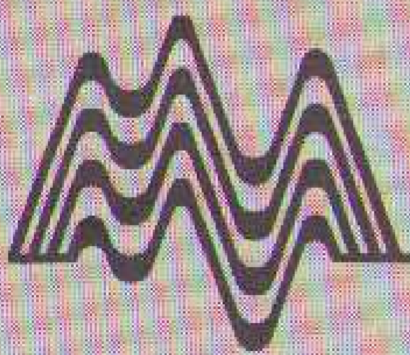


controleerd. Hiertoe moet eerst een eventuëel defecte zekering worden vervangen en de netschakelaar wordt ingeschakeld. Na deze contrôle mag de netspanning op het nog niet gesloten apparaat worden aangesloten om de werking te testen. Dit uiteraard met de nodige voorzichtigheid.

De afregeling

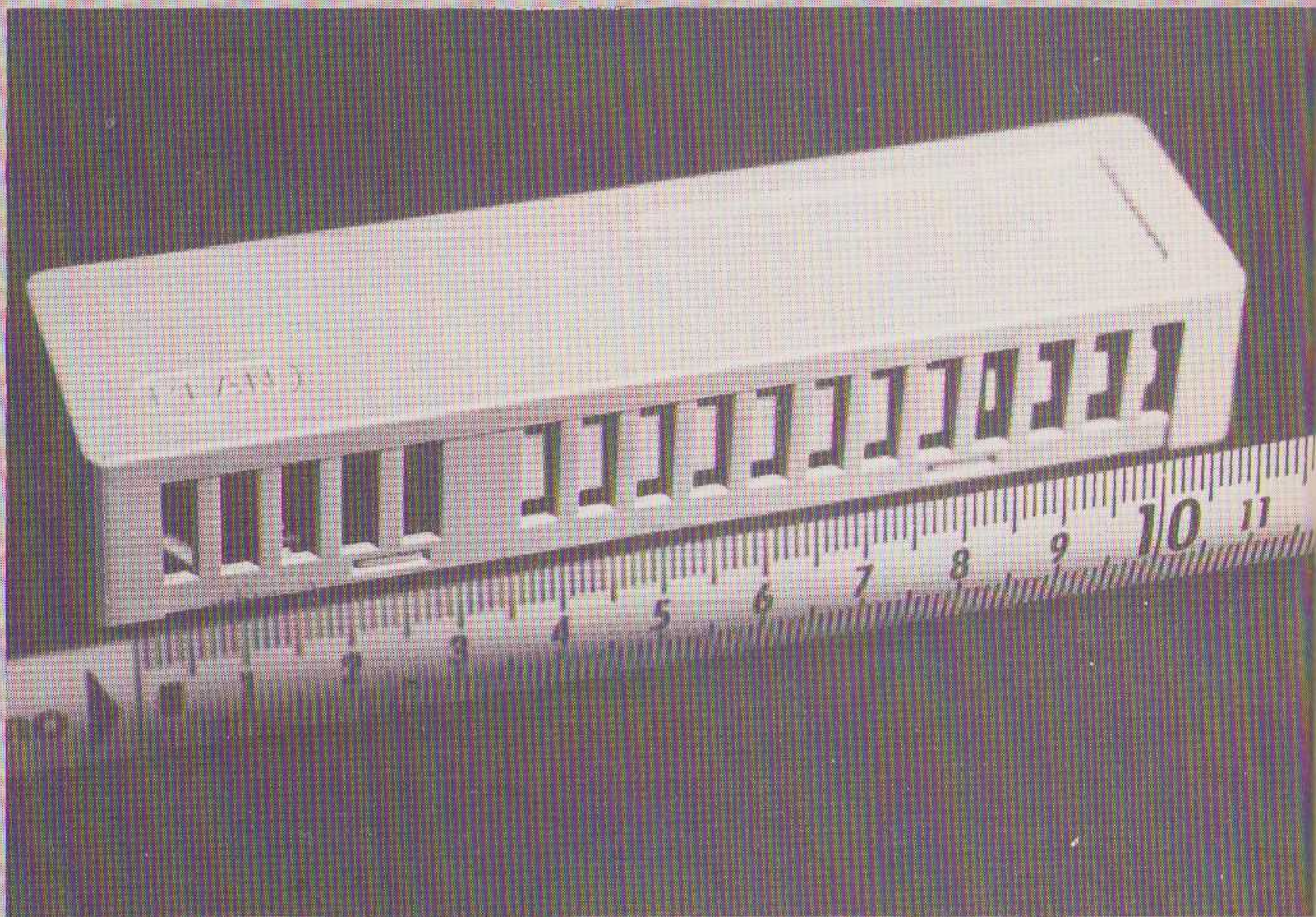
Volgens de aanwijzingen in de handleiding, test-schema en afregelschema, zijn kleine correcties en bijregelingen altijd zonder veel problemen uit te voeren; het is daarentegen echter niet eenvoudig om de gehele oscilloscoop helemaal opnieuw af te regelen. Daar is verstand van zaken, ervaring en het aanhouden van een bepaalde volgorde voor vereist. Daarom is het raadzaam de R- en C-trimmers in het inwendige alleen dan bij te regelen als de daardoor veroorzaakte verandering op de desbetreffende plaats nauwkeurig gemeten of beoordeeld kan worden. En wel in de juiste werk-stand met optimale schakelaar- en potmeter-instellingen, met of zonder sinus of blokgolf van de vereiste frequentie, amplitude, stijgtijd en duty-cycle.

Op het omslag van deze maand staat vermeld het artikel "Van scherm naar printer". Door onvoorziene omstandigheden waren wij genoodzaakt dit artikel te doen verplaatsen naar het septembernummer, waarvoor onze verontschuldiging.



TEMPERATUUR TRANSMITTERS

Onlangs werd door *Plan Electronics* een nieuwe esthetisch zeer geslaagde temperatuur transmitter met een ingebouwde dunne film Pt 100 sensor geïntroduceerd onder de naam *"Sensigral"*. Deze nieuwe "Sensigral" kan worden ingezet voor een effectieve temperatuurmeting in relatie met verwarming, ventilatie en aircontinioning in gebouwen van grote, maar ook kleine omvang. De "Sensigral" is modern gestyleerd en gemakkelijk tegen de muur te bevestigen. De transmitter berust op het 2-draads principe en kan met z'n sensor gecalibreerd worden tot ± 2°C nauwkeurig met een meetbereik van 0-50°C. Een uniek eigenschap van de "Sensigral" is dat hij door de snel reagerende dunnen film sensor ook kan worden toegepast als brandmelder. Een ontstane vuurhaard zal vanwege de temperatuur verhoging snel worden doorgegeven middels deze transmitter, waardoor elders geplaatste apparatuur alarm zal geven.



ING. BUREAU IR. I. HARTOGS B.V.
Strevelsweg 700/603,
3083 AS ROTTERDAM.
Tel. 010-817833.

NIEUWE PROTOCOL ANALYZER

De HP 4955A Protocol Analyzer van Hewlett-Packard kan worden ingezet bij ontwikkeling, testen en productiviteitsverbetering van communicatie netwerken. Het is een nuttig instrument voor EDP centra, fabrikanten van computers en communicatie-apparatuur en PTT organisaties. Deze gebruikersgroepen hebben vele toepassingen met name het testen van protocollen bij ontwerp, installeren, troubleshooting, onderhoud en planning. In full-duplex kan de HP 4955A snelheden verwerken van 50 tot 72.000 bits per seconde. Een intern RAM geheugen van 128K dient voor het vastleggen van data, de status van de interface lijnen en tijd gerelateerde gegevens. Met de 63 afzonderlijke triggermogelijkheden kunnen verschillende gebeurtenissen simultaan worden onderzocht. Koppeling aan netwerken is mogelijk via verschillende interface modules.

HEWLET-PACKARD NED. B.V.
Van Heuven Goedhartlaan 121,
1181 KK AMSTELVEEN.
Tel. 020-472021.



ADVERTEERDERS INDEX

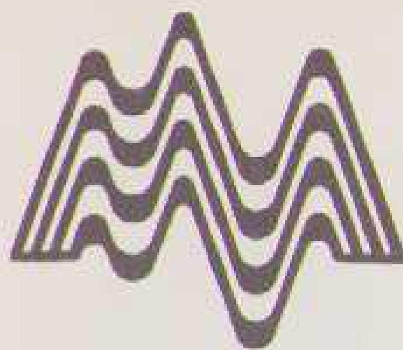
ADVERTEREN?

Bel 030 - 790644

Vraagt u naar Ton Boers.

SLUITINGSDATUM SEPTEMBERUITGAVE

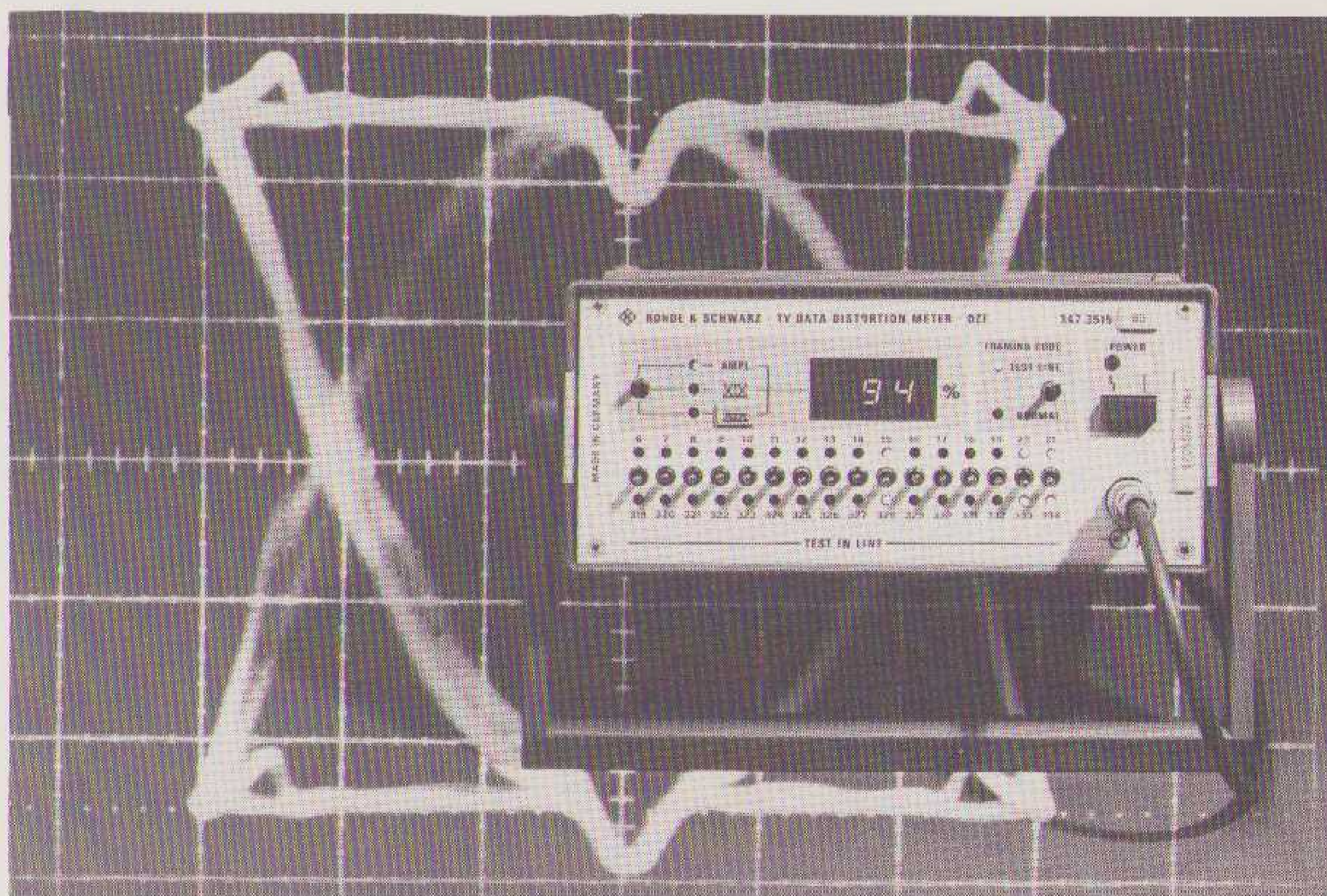
Maandag 1 AUGUSTUS



KWALITEITSBEOORDELING VAN VIDEOTEXTSIGNALEN

Met de TV-datadistorsiemeter type DZF van Rohde & Schwarz kunnen objectieve en reproduceerbare metingen van videotextsignalen worden gedaan. Gelijktijdig worden in 16 te kiezen lijnen per halfbeeld de belangrijkste voor de kwaliteitsbeoordeling van videotextsignalen noodzakelijke parameters zoals ooghoogte, halve ooghoogte en amplitude bepaald. Ooghoogte en amplitude van de videotextsignalen meet de DZF, een weinig gemodificeerd, niet alleen in de door de Duitse PTT voorgestelde lijn 328, maar ook bij andere procedures als antiope of in de datalijnen met andere bitrates. Dit is het geval in de lijnen 16 en 329 van het videosignaal, waarin de codering van de zender en tweetooncodering zijn opgenomen.

ROHDE & SCHWARZ
Maarssenbroeksedijk 6A,
3606 AN MAARSSEN.
Tel. 03465-60324.



DE NORTEST 250

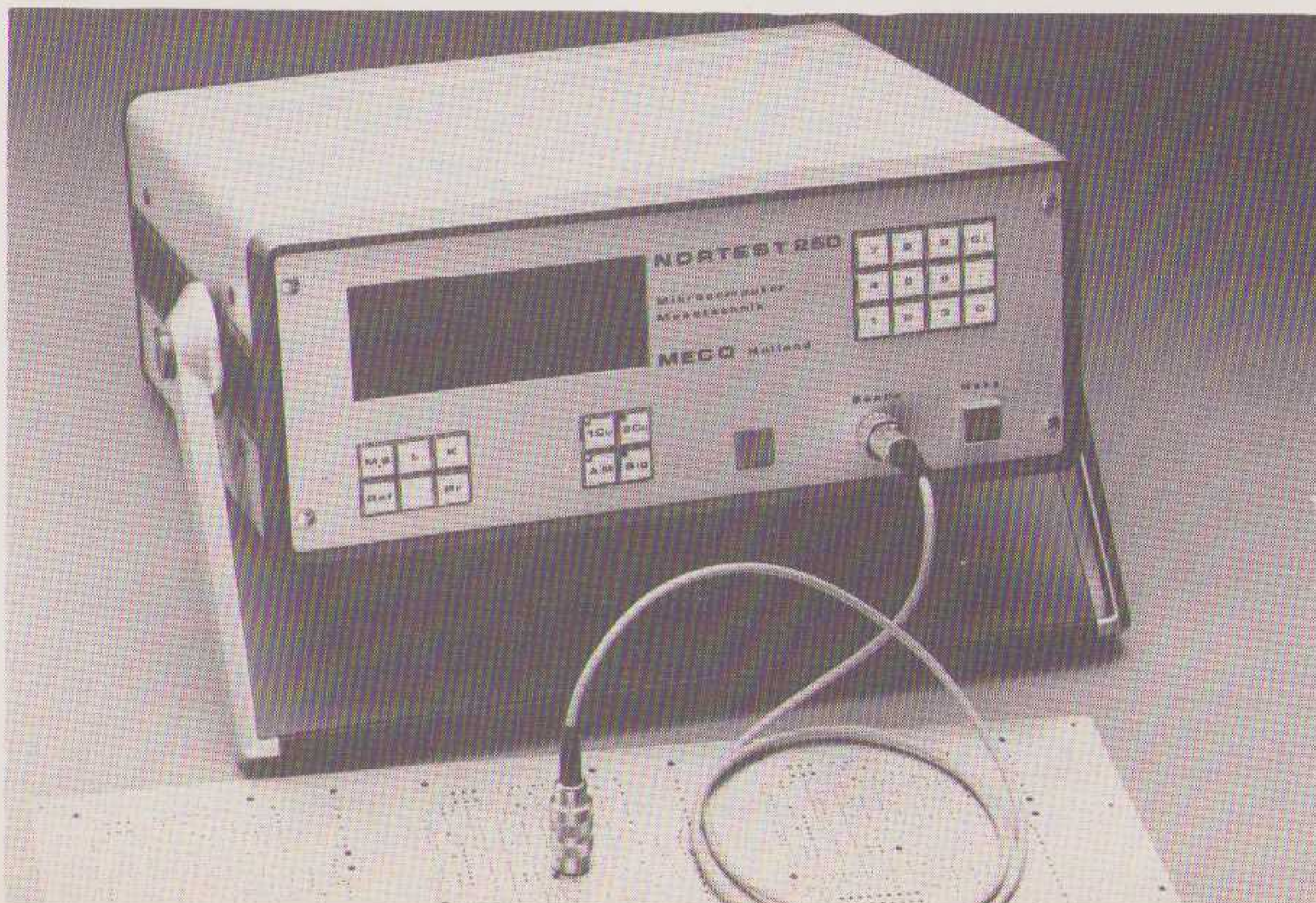
Onlangs heeft Meco Instruments and Processes B.V. haar nieuw ontwikkeld meetinstrument, *de Nortest 250,* geïntroduceerd. Hiermee kunnen koperlaagdikten op basismateriaal van gedrukte printplaten op een snelle en eenvoudige wijze worden bepaald. De werking van dit in serie vervaardigde microcomputer gestuurde meetapparaat, berust op het niet-destructieve wervelstroom-meetprincipe.

MECO INSTR. AND PROCESSES BV.
Postbus 2146,
5202 CC 's HERTOGENBOSCH.
Tel. 073-215550.

MICRO NETWORKS, RASTER SCAN VIDEO D/A CONVERTERS

Onlangs heeft Micro Networks een zeer snelle D/A converter in productie genomen, typenr. MN 0805, met een settling tijd van 8 nsec. maximaal voor de 8 bits uitvoering. Deze E.C.L. compatible D/A converter heeft alle benodigde video contrôle signalen om een compleet composite video output signaal te produceren. De D/A converter is verkrijgbaar in 8,6 of 4 bits resolutie en is ontworpen met hoge snelheids ECL stroom schakelaars die een schakeloverlapping minimaliseren. Tevens wordt gebruik gemaakt van ECL input registers die digitale informatie "skew" problemen voorkomen. Het resultaat is een vrijwel verwaarloosbare "glitch" energie van 50 pVolt-s die met een externe trimming beneden 25 pVolt-s kan worden gebracht. Deze MN 0805, MN 0605 en MN 0405 worden geleverd in een 24 pins behuizing en werken op een enkele voedingsspanning van 5,2 Volt. Voor meer informatie:

INTELLIGENT SYSTEMS B.V.
Postbus 4982,
4803 EZ BREDA.
Tel. 076-224182.

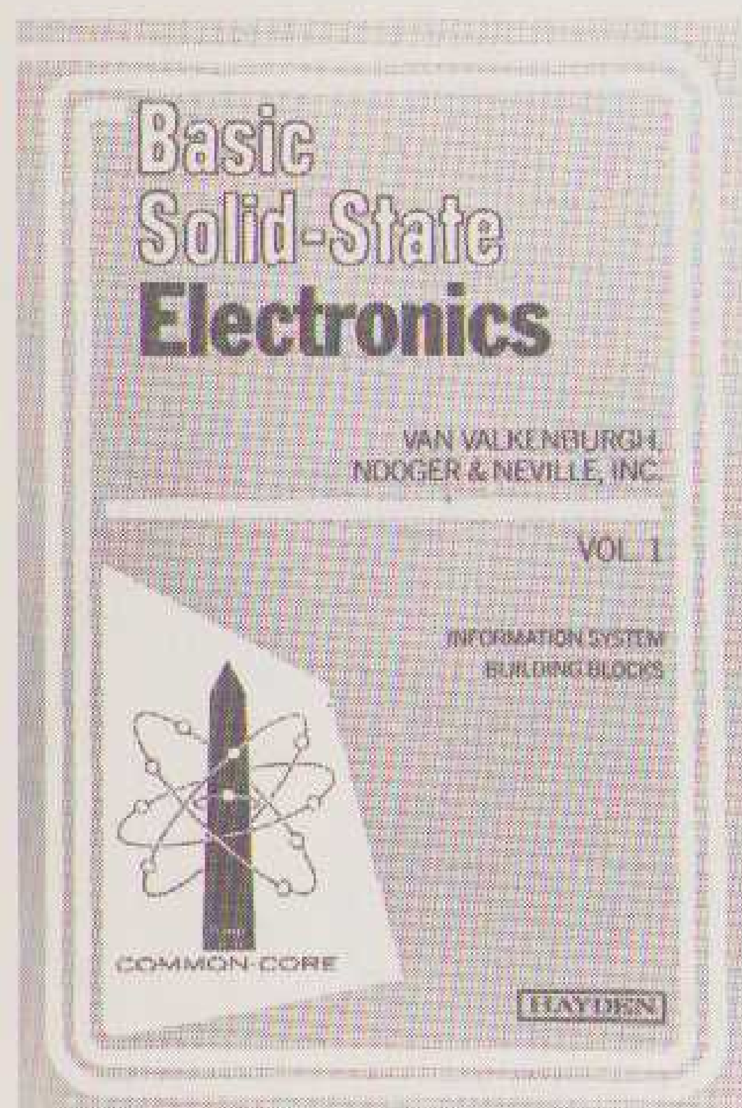


TRANSIENT/DIGITALE GEHEUGENSCOPE

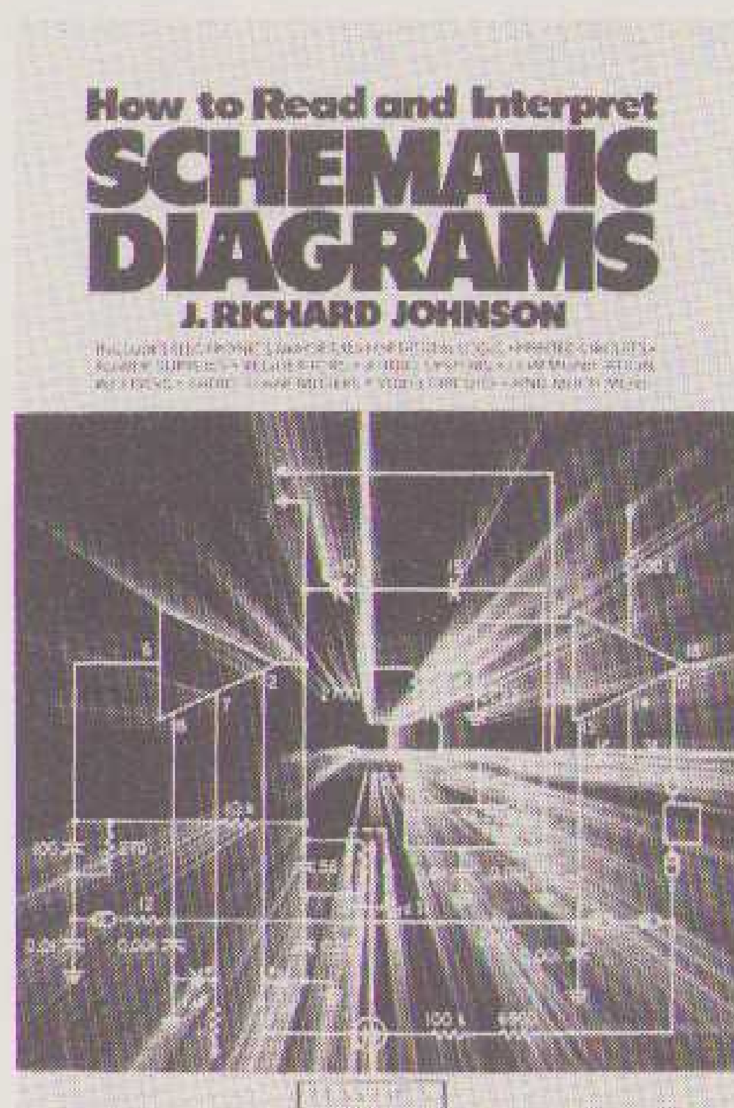
De nieuwe transient/digitale geheugenscope — *DSS6521* — heeft als conventionele scope een bandbreedte van 20 MHz. Als storage scope is de sample rate 2 MHz bij een verticale resolutie van 8 bit. De geheugendiepte in een kanaal is 1024 woorden. In twee-kanalen-gebruik wordt dit 512 woorden per kanaal. Een 'Roll'-functie biedt de mogelijkheid opgenomen data continue te laten overschrijven zodat veranderingen in niveau, fase en tijd onmiddelijk opvallen. Model 6520 heeft als extra een digitaal display. Standaard aanwezig op deze digitale geheugenscopes is een recorder uitgang om het opgenomen signaal uit te lezen.

C.N. ROOD B.V.
Postbus 42,
2280 AA RIJSWIJK.
Tel. 070-996360.

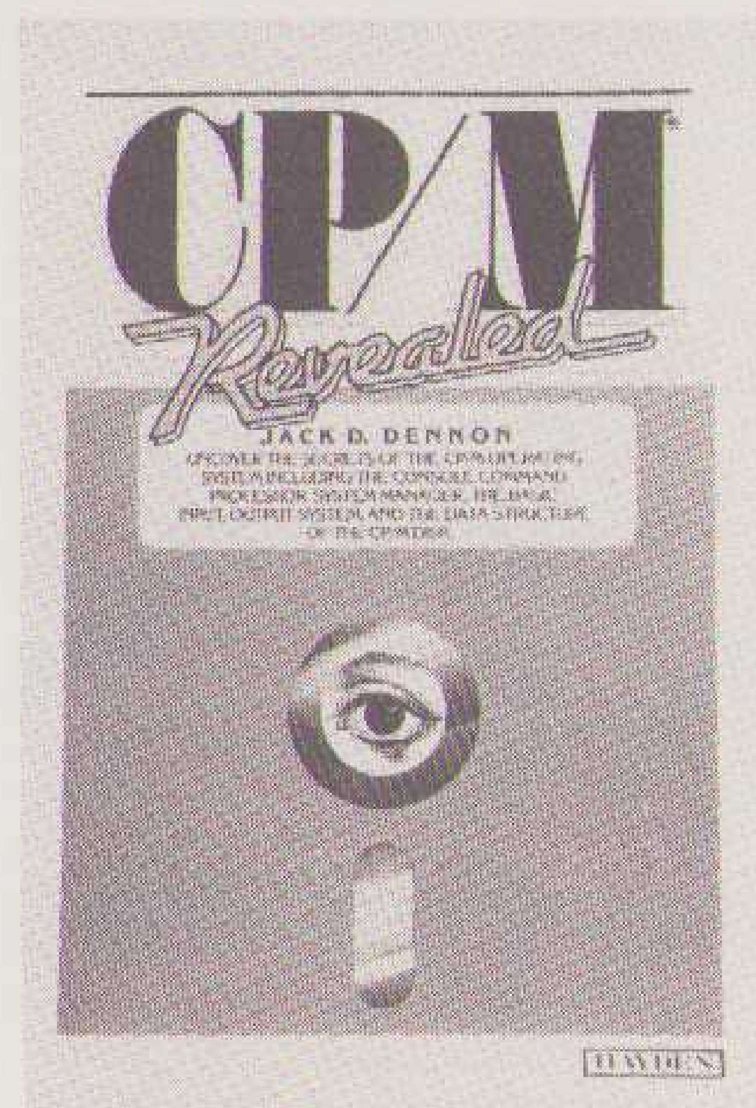
Nanton Press Boekenservice



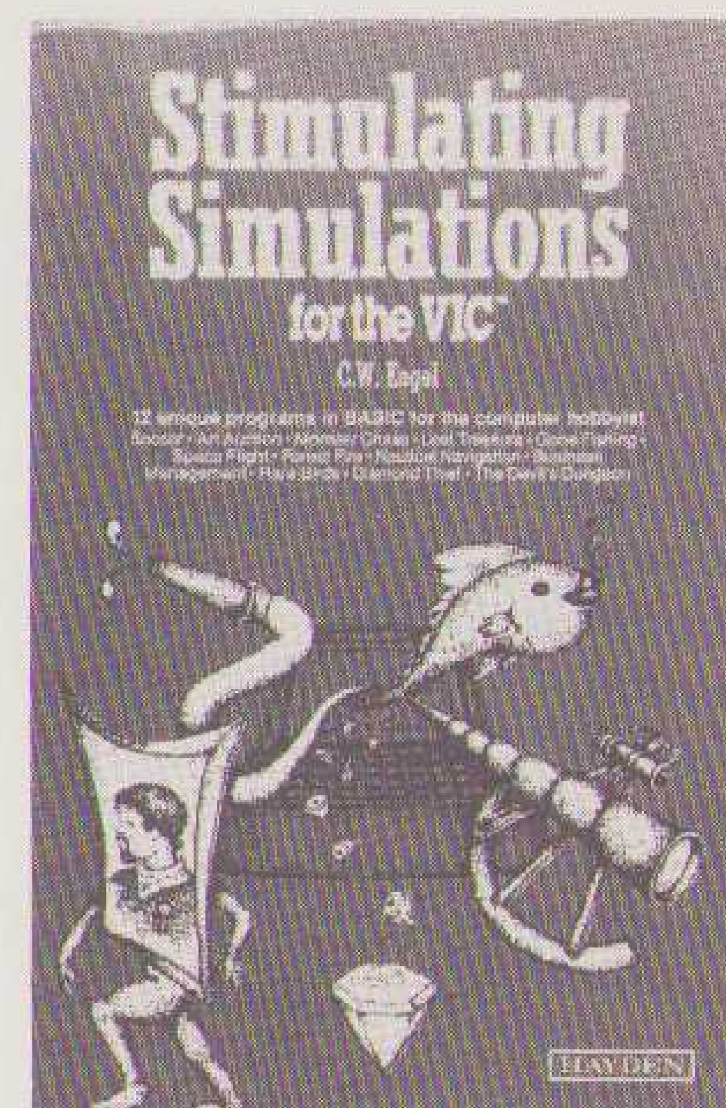
Basic Solid-State Electronics, Vol. 1 t/m 5.
Door Van Valkenburgh. In vijf delen, die er van deze serie beschikbaar zijn, wordt u op heldere, duidelijke wijze vertrouwd gemaakt met de belangrijkste vormen van Solid-State electronica. Stap voor stap behandelt de serie vanaf deel 1 de elementaire beginselen zoals standaard basics, eenvoudige voedingen en de opbouw van verschillende IC's om uiteindelijk de lezer in deel 5 een beeld te geven van digitaal techniek, troubleshooting, computer en microprocessoren. Deze 5-delige serie hoort beslist in de boekenkast van iedere electronicus.
Bestnr. 972 Prijs f 25,—



How to read and interpret schematic diagrams
Door J. Richard Johnson. Het feit dat er steeds meer boeken over digitaal techniek en bijbehorende randverschijnselen op de markt komen, is niet zo verwonderlijk wanneer men merkt dat hiervoor een toenemende belangstelling bestaat. Stap voor stap krijgt de lezer een inzicht in het brede gebruik van schematische diagrammen in iedere fase van de electronica. Dit kan van groot belang zijn bij het ontwikkelen van diverse projecten en ontwerpen. De gevorderde electronicus zal merken dat dit boek hem in de nabije toekomst op velerlei manieren van dienst kan zijn.
Bestelnr. 976 Prijs f 36,—

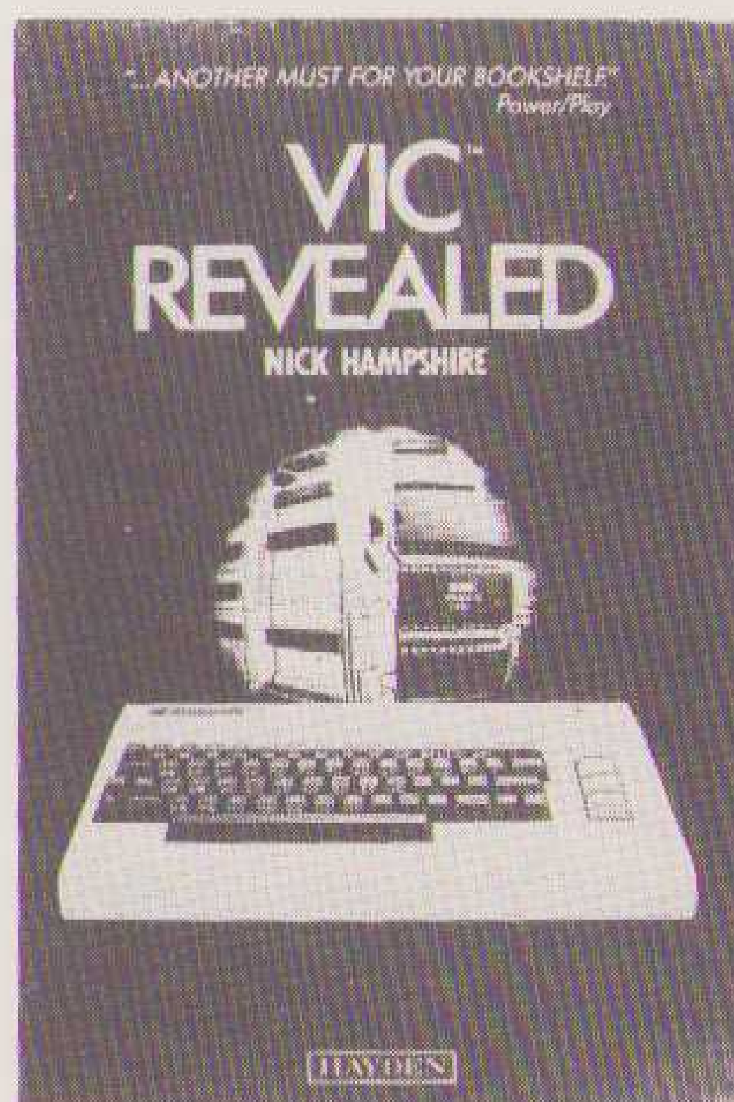


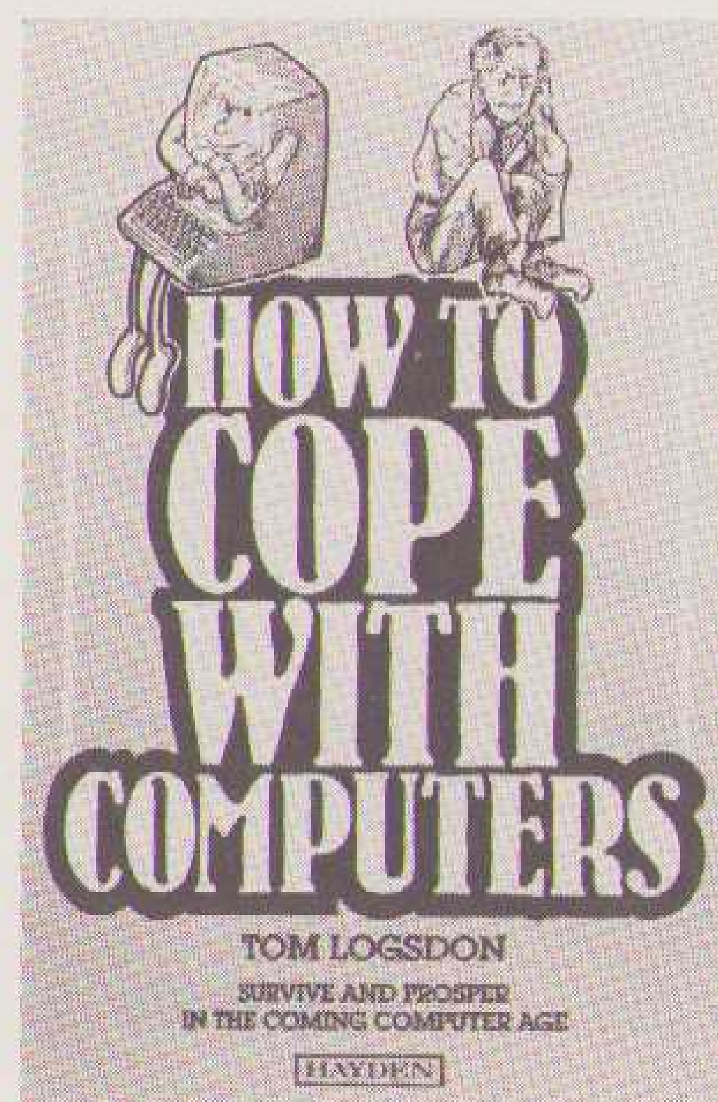
CP/M Revealed
Door Jack D. Dennon. Hoewel de informatieverschaffing over diverse nieuwe operating systemen steeds meer op gang komt, blijft CP/M nog steeds één van de meest populaire en vooral gangbare. In "CP/M Revealed" wordt u dit nog eens duidelijk gemaakt. Alle technische aspecten van CP/M, incl. de console monitor, de zgn. systeem-manager (de BDOS) èn het besturingssysteem van het I/O circuit worden u op een duidelijke wijze voorgelegd. Onmisbaar voor iedereen die CP/M op een effectieve manier wil gebruiken.
Bestelnr. 978 Prijs f 50,—



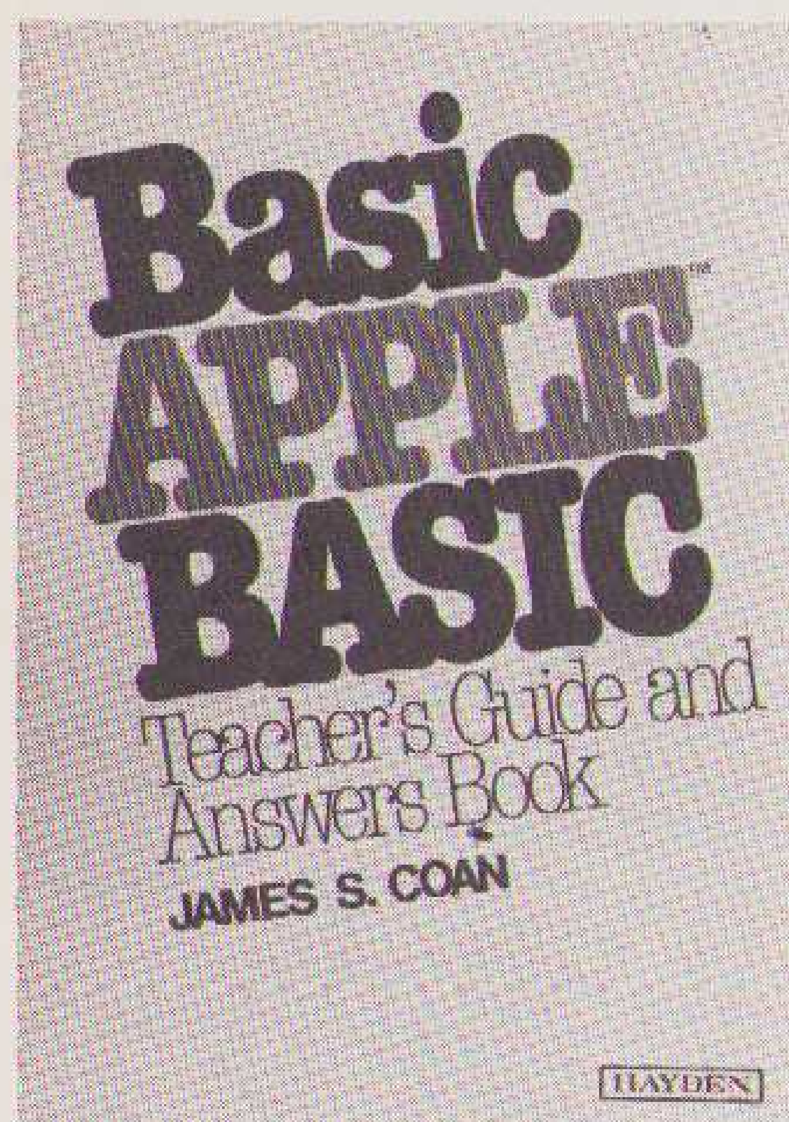
Stimulating Simulations (VIC)
Door C.W. Engels. Een erg leuk boekje voor computerhobbyïsten, die wel eens een ander computerspel in hun VIC willen draaien, dan de "gewone" alledaagse computerspelen. Ieder programma wordt beschreven met een listing, een "sample run", instructies en programma documentatie, waaronder een flowchart en nieuwe ideeën voor variaties. Geschreven in VIC Basic. Spel voor beelden: Soccer, verloren schat, gone fishing, ruimtevaart en diamantendief.
Bestnr. 974 Prijs f 23,50

VIC Revealed
Door Nick Hampshire. Door middel van dit opnieuw verschenen boek zult u in staat zijn om met uw programma's nòg meer uit uw VIC te halen dan u tot nu toe voor mogelijk hield. Een uitgebreide beschrijving van de 6502-processor en zijn specificaties, wiskundige berekeningen, het gebruik van diverse registers, adressenbestanden en het schrijven van machinetaalprogramma's zijn dan eenvoudig zelf te doen. Dit boek kwam tot stand in samenwerking met Commodore.
Bestelnr. 973 Prijs f 47,50

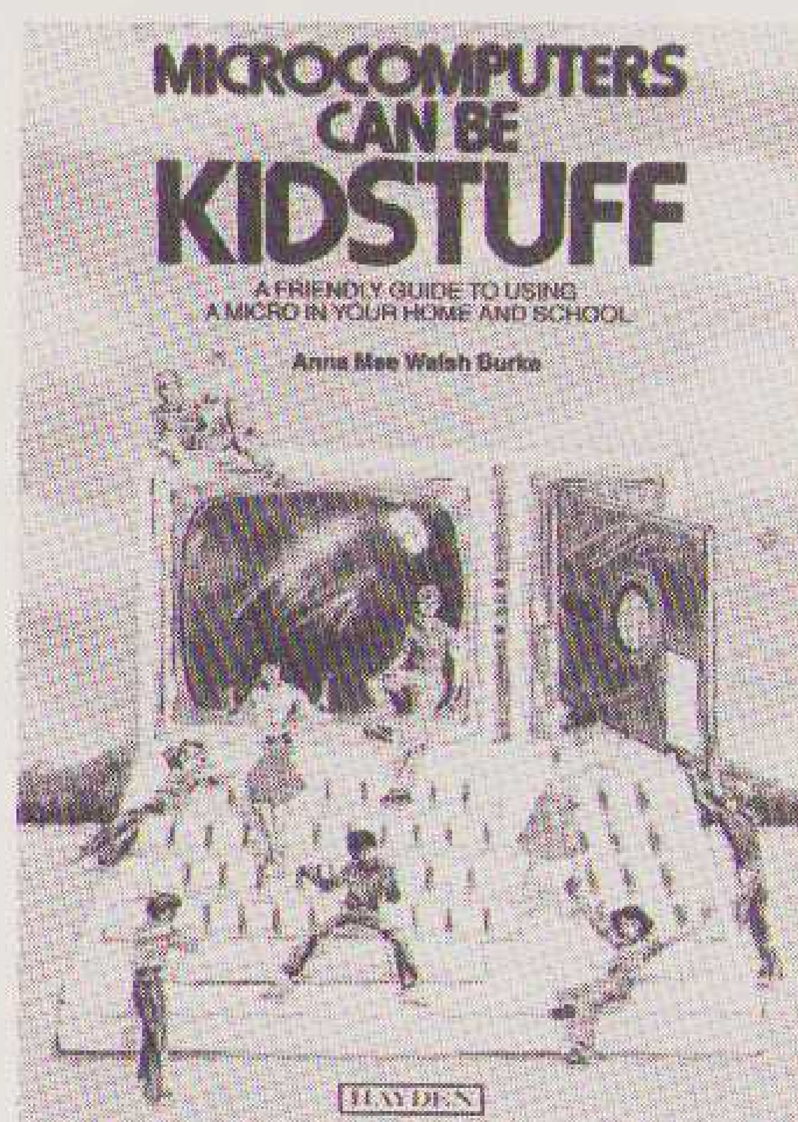




How to cope with computers
Met het accent op begrijpelijk, geeft dit naslagwerk u op heldere wijze een duidelijk beeld van alle aspecten en randverschijnselen in de computertechniek. Met name in deze tijd, waarin de gemiddelde consument zich niet meer duidelijk kan oriënteren. Gezien de hoeveelheid, is het belangrijk te weten welke punten van belang zijn voor de juiste keuze van een computer.
Bestelnr. 977 Prijs f 29,—



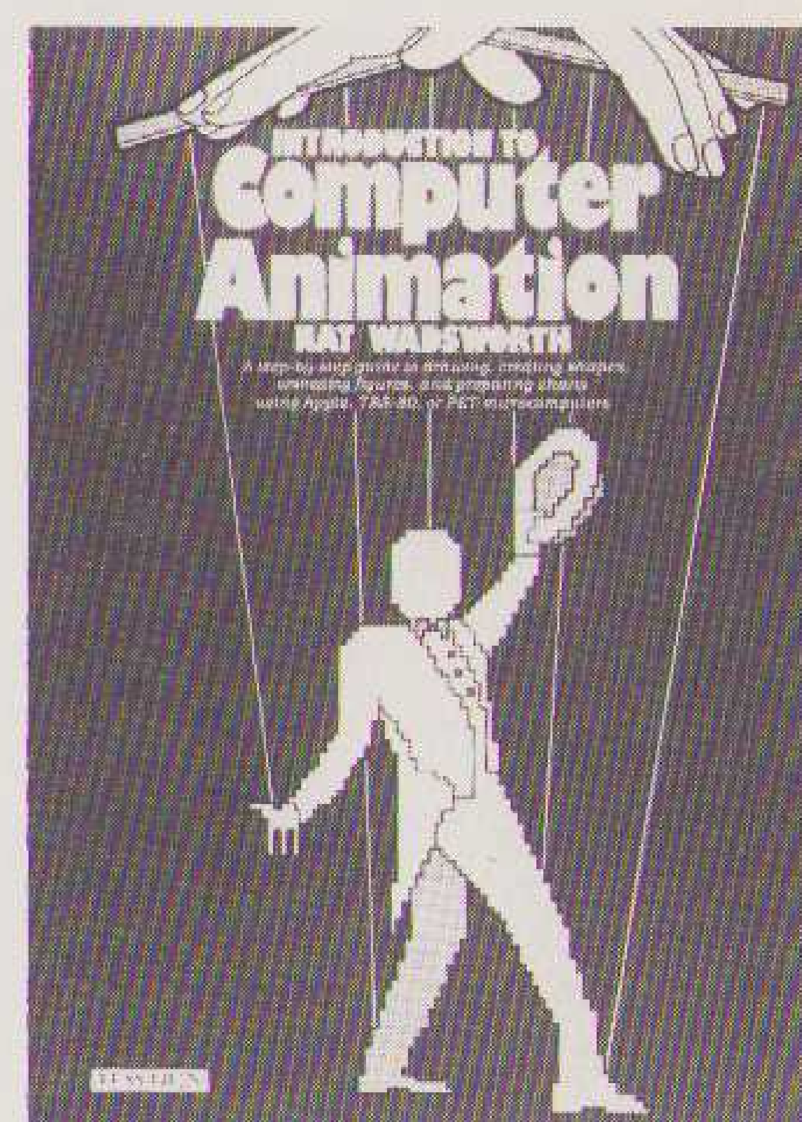
Basic Apple Basic Treasure Guide.
Door James S. Coan. Dit boek biedt in combinatie met Basic Apple Basic de juiste oplossing voor de behoeften van hen, die willen leren programmeren in Integer Basic of in Applesoft. Hoewel de middelen aanwezig zijn om de wat "pittiger" problemen het hoofd te bieden, wordt dit boek ook aanbevolen aan hen, die wat meer thuis zijn in wiskundige problemen dan 1 of 2 jaar middelbare school - algebra. Verdeeld in 9 listing-hoofdstukken.
Bestelnr. 975 Prijs f 19,95



Microcomputers can be KIDSTUFF
Door Anna Mae Walsh Burke. Hoe belangrijk het is, dat de hedendaagse jeugd de microcomputer gaat gebruiken in het onderwijs, hobby en toekomstige carrière, laat dit boek u zien. Met tal van voorbeelden over hardware, software, populaire programmeertalen zoals Basic en Pilot, het opslaan van data en het gebruik van commerciële software, laat dit boek u zien hoe leerlingen zich met behulp van een microcomputer productief kunnen maken in het bedrijfsleven.
Bestelnr. 979 Prijs f 32,—



Create wordpuzzles with your microcomputer
Door Ernest E. Mau. Een handige gids, die de ras-puzzelaars in staat stelt om zelf puzzels te ontwerpen met behulp van een microcomputer. 7 Basic programma's zult u hierin aantreffen voor een scala van zowel kruiswoordpuzzels, cryptogrammen, asymmetrische woordpuzzels, woord-zoekspelen. Behalve de manier waarop men ze zelf kan maken, worden hierin ook de methoden en basistechnieken beschreven hoe een puzzel tot stand komt.
Bestelnr. 980 Prijs f 54,—



Introduction to computer animation
Door Nat Wadsworth. Met dit boek zult u in staat zijn om verbazingwekkend mooie computer-graphics te maken, zelfs als u geen lijn recht kunt tekenen. Veel programma listings laten ter illustratie zien, dat de techniek hiervoor weinig wiskundige achtergrond vereist. Deze zgn. "low-resolution" graphics kunnen gemaakt worden op micro's zoals Apple, Pearcom, TRS-80 en Commodore. Geef uw computergebruik een extra dimensie met behulp van dit boek!
Bestelnr. 981 Prijs f 36,—

Software toolkit for microcomputers
Door Max Schindler. De behoefte aan meer efficiënte en doelgerichte software om de productiviteit van bedrijven te stimuleren, neemt zienderogen toe. Dit naslagwerk mag dan ook gezien worden als een soort "gereedschapset" om uw eigen programma's in talen zoals Fortran, Cobol, Basic en Pascal te schrijven. Een extra bijlage met daarin alles over operating systems, leert u de juiste weg te kiezen naar het voor u meest geschikte systeem.
Bestelnr. 982 Prijs f 54,—

Stuur de antwoordcoupon in een gesloten, gefrankeerde enveloppe vergezeld van een WEL ondertekende, doch NIET ingevulde giro/bankbetaalkaart of Eurocheque naar:
NANTON PRESS Boekenservice, Postbus 93 - 3720 AB Bilthoven, tel. 030 - 790644.
Wij zullen u op de hoogte stellen bij het eventueel niet op voorraad zijn van een bepaald boek of softwarepakket. Prijzen voor boeken zijn INCLUSIEF 4% BTW, doch de softwarepakketten zijn EXCLUSIEF 18% BTW.

BOEKEN BESTELBON

NR.	AANTAL	TITEL	BEDRAG
		TOTAAL f	

Prijzen zijn incl. BTW excl. f 5,— verzendkosten. Onder rembours f 7,50 extra.

☐ Ik sluit hierbij een wel ondertekende, doch niet ingevulde giro- of bankbetaalkaart.
☐ Stuurt u mij de boeken maar onder rembours.

HANDTEKENING:

NAAM:.......................... BEDRIJF:.................
ADRES:.......................... POSTCODE:..............
WOONPLAATS:.................... TELEFOON:.............